



Международная  
научная конференция  
**«БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК»**

24-25 октября 2019 года



МАЙКОП

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Адыгейский государственный университет»  
НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета  
Южно-Российское отделение Физиологического Общества им. И.П. Павлова  
Научно-методический центр Российской Академии образования в Республике Адыгея  
Региональное отделение «Российский Кавказ» WWF России (Всемирный Фонд дикой природы)  
Адыгейское региональное отделение Русского географического общества  
Адыгейский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский  
научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»  
Государственное казенное учреждение Республики Адыгея природный парк  
Республики Адыгея «Большой Тхач»

# **БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК**

(24-25 октября 2019 года)

*международная  
научная конференция*

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

Майкоп – 2019

УДК 502/504(063)

ББК 28.081.1 л0

Б 34

Публикуется по решению редакционно-издательского совета  
Адыгейского государственного университета

**Научный редактор** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой физиологии **Шаханова А.В.**

**Члены редакционной коллегии:** канд. биол. н., доц., проректор по науке **Силантьев М.Н.**, канд. биол. наук **Гречишкина С.С.**, канд. биол. наук, доц. **Кузьмин А.А.**, канд. биол. наук, доц. **Шаповалов М.И.**, канд. биол. наук, доц. **Челышкова Т.В.**, канд. Биол. Наук, доц. **Сапрыкин М.А.**, **Серкова Л.Ф.**

**Б34**      **Материалы Международной научной конференции «Бисосфера и человек» (24-25 октября 2019 года)** [Электронный ресурс]: текстовое электронное издание / Адыгейский государственный университет, научн. редактор: А.В. Шаханова.– Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (5,6 Мб). - Майкоп: ЭлИТ, 2019. Режим доступа: <https://201824.selcdn.ru/elit-110/index.html>. – Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'.  
**ISBN 978-5-6043056-2-1**

Научное издание

В сборник включены материалы докладов, представленных на Международную научную конференцию «Биосфера и человек» (Адыгейский государственный университет, Майкоп, 24-25 октября 2019 года). Публикации посвящены различным аспектам научных исследований в области проблем биоразнообразия флоры и фауны, интродукции и биоинвазий, геоэкологии, медико-биологических проблем, современного экологического образования, социально-гуманитарных проблем экологии.

Сборник предназначен для ученых, преподавателей, магистрантов и аспирантов ряда научных направлений: биологии, географии, химии, психологии, физической культуры и спорта, педагогики.

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-6043056-2-1



© Адыгейский государственный университет, 2019

© Коллектив авторов, 2019

© Оформление электронного издания ООО "ЭлИТ", 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1. ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ, ИНТРОДУКЦИИ И ИНВАЗИИ .....</b>                                                                                                                           | <b>16</b> |
| <b><i>Балахнина И. В., Яковук В.А., Абдурахманова А.С., Собина А.Ю.</i></b><br><b>ПРОБЛЕМЫ ИНВАЗИЙ ВИДОВ-ФИТОФАГОВ В ПЛОДОВЫХ САДАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.....</b>                                 | <b>16</b> |
| <b><i>Беседина Е. Н., Киль В.И.</i></b><br><b>ВЫСОКОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ RAPD-ПРАЙМЕРЫ ДЛЯ ПЦР-АНАЛИЗА КЛОПОВ-КРУЖЕВНИЦ</b><br><b>(HETEROPTERA, TINGIDAE).....</b>                                      | <b>19</b> |
| <b><i>Бибалова Л.В.</i></b><br><b>ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ</b><br><b>ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТУЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ АДЫГЕЙ .....</b>                       | <b>21</b> |
| <b><i>Бибалова Л.В.</i></b><br><b>ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ</b><br><b>РЕКРЕАЦИИ В ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСАХ МАЙКОПСКОГО И АПШЕРОНСКОГО РАЙОНОВ.....</b> | <b>26</b> |
| <b><i>Бундюк Е.О., Абрамчук А.В.</i></b><br><b>К БИОЛОГИИ И МОРФОЛОГИИ ЧЕРНОМОРСКОЙ БАРАБУЛИ (MULLUS BARBATUS PONTICUS)</b><br><b>СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ.....</b>                   | <b>30</b> |
| <b><i>Григорьева В.В., Тюрин В.В., Ефимова И.Л.</i></b><br><b>ИЗУЧЕНИЕ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ ЯБЛОНИ ДОМАШНЕЙ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО</b><br><b>ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ .....</b>                        | <b>33</b> |
| <b><i>Есипенко Л.П.</i></b><br><b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ В АГРОБИОЦЕНОЗАХ РОССИИ.....</b>                                                                                                         | <b>36</b> |
| <b><i>Караух М.С., Козуб М.А.</i></b><br><b>МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРАСНОПЕРКИ</b><br><b>(SCARDINIUS ERYTHROPTALMUS LINNAEUS, 1758) РЕКИ ЕЯ (БАСЕЙН АЗОВСКОГО МОРЯ) .....</b>        | <b>39</b> |
| <b><i>Кассанелли Д.П., Букарева О.В., Вардецкая Е.А.</i></b><br><b>ГРИБЫ-КСИЛОФИТЫ КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ .....</b>                                                         | <b>43</b> |
| <b><i>Комаров Ю.Е.</i></b><br><b>К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ АВИФАУНЫ МОЗДОКСКОГО РАЙОНА РС-А.....</b>                                                                                       | <b>46</b> |
| <b><i>Комарова С.Н., Рыба О.Ю.</i></b><br><b>БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНОМОРСКОЙ СТАВРИДЫ (TRACHURUS</b><br><b>MEDITERRANEUS PONTICUS) В РАЙОНЕ П. ОЛЬГИНКА (ЧЁРНОЕ МОРЕ) .....</b>        | <b>52</b> |
| <b><i>Комарова С.Н., Черкашина Ю.И.</i></b><br><b>БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАРАНИ (RUTILUS RUTILUS NESKELEI)</b><br><b>ПРЕДУСТЬЕВОГО УЧАСТКА Р. КУБАНЬ (АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ БАСЕЙН) .....</b> | <b>55</b> |
| <b><i>Корсун Г.С., Пашинова Н.Г.</i></b><br><b>БИОИНКАПСУЛЯЦИЯ АРТЕМИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ</b><br><b>МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ.....</b>                                         | <b>58</b> |
| <b><i>Кочкин Д.А., Щеглов С.Н., Кузнецова А.П.</i></b><br><b>ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ДЛЯ СЛИВЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА .....</b>                                                | <b>61</b> |
| <b><i>Кочкин Н.А., Щеглов С.Н., Кузнецова А.П.</i></b><br><b>ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОРТОВ ВИШНИ И ЧЕРЕШНИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ</b><br><b>МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ .....</b>                               | <b>64</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Криворотов С.Б., Микаэлян Л.А., Рагульская Е.А.</b><br>ЛИШАЙНИКИ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО<br>МАРХОТСКОГО ХРЕБТА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ) .....                                                                              | 67  |
| <b>Куашева Д.А., Еднич Е.М.</b><br>СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АГУ .....                                                                                                                                                          | 70  |
| <b>Лебедева Е.Г., Челноков Г.А., Брагин И.В., Харитонов Н.А.</b><br>РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИХ ГРУПП<br>И ИХ УЧАСТИЕ В ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ В ДАГИНСКИХ ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ<br>(О. САХАЛИН, ДАЛЬНИЙ ВОСТОК) ..... | 73  |
| <b>Мухтаров Р.Р., Козуб М.А.</b><br>РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ БЕЛУГИ (HUSO HUSO) ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ<br>СОДЕРЖАНИИ НА ХОЗЯЙСТВАХ С РАЗЛИЧНЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ .....                                                                           | 76  |
| <b>Орбеев К.С., Худокормов А.А.</b><br>БИОРАЗНООБРАЗИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ПОВРЕЖДЕНИЯ<br>СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ КУБАНСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА .....                                                                       | 79  |
| <b>Otte Volker</b><br>ОСОБЕННОСТИ ЛИХЕНОФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА .....                                                                                                                                                                           | 81  |
| <b>Падалка С.Д., Исмаилов В.Я.</b><br>СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА СЛИВОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ<br>(RAPHOLITHA FUNEBRANA TR.) В КЛЕЕВЫХ ФЕРОМОННЫХ ЛОВУШКАХ .....                                                                                      | 85  |
| <b>Пескова Т.Ю., Плотников Г.К.</b><br>СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЯ МАЛОАЗИАТСКОГО ТРИТОНА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ<br>ПОПУЛЯЦИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА .....                                                                                                       | 88  |
| <b>Петрова А.А., Тюрин В.В., Ульяновская Е.В.</b><br>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ЯБЛОНИ РАЗНОЙ ПЛОИДНОСТИ<br>ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И ПРОДУКТИВНОСТИ .....                                                                            | 91  |
| <b>Попов И.Б.</b><br>ТРОФИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР И ЕГО ОСОБЕННОСТИ В ВЫСОКОГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ .....                                                                                                                                                           | 94  |
| <b>Попов И.Б., Горделюк Д.Г.</b><br>РАСШИРЕНИЕ ИЗВЕСТНОГО АРЕАЛА НЕКОТОРЫХ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ<br>ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ .....                                                                                                  | 97  |
| <b>Пушня М.В., Снесарева Е.Г., Родионова Е.Ю.</b><br>ВЛИЯНИЕ БЕСПЕСТИЦИДНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ<br>НА БИО-РАЗНООБРАЗИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ .....                                                                              | 100 |
| <b>Родионова Е.Ю., Сажнев А.С.</b><br>БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA),<br>СОБРАННЫХ В СВЕТОВЫЕ ЛОВУШКИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ .....                                                                                  | 103 |
| <b>Романов А.А., Москул Г.А.</b><br>К БИОЛОГИИ ТАРАНИ (RUTILUS RUTILUS) ЕЙСКОГО ЛИМАНА .....                                                                                                                                                           | 106 |
| <b>Рыжов С.В.</b><br>ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ И ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ<br>РАЗВИТИЕ КУБАНСКОЙ СЕВРЮГИ .....                                                                                                                            | 109 |
| <b>Савва А.П., Филипчук О.Д.</b><br>СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ АГРОЦЕНОЗА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ .....                                                                                                                                       | 111 |



|                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Сапрыкин М.А., Чернова Т.Д.</b><br>РАСПРОСТРАНЕНИЕ GAMBUSIA HOLBROOKI (GIRARD, 1859) В ВОДОЕМАХ ГОРОДА МАЙКОПА<br>(РЕСПУБЛИКА АДЫГЕЯ) .....                                                                                    | 115 |
| <b>Сергеева В.В., Першина Ю.А.</b><br>К ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ACER L. В ДЕНДРОФЛОРЕ Г. КРАСНОДАРА .....                                                                                                                    | 119 |
| <b>Снесарева Е.Г., Пушня М.В., Родионова Е.Ю.</b><br>ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ КЛОПОВ-ПЕНТАТОМИД (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)<br>В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ .....                                                                | 122 |
| <b>Сороколетов О.В., Тюрин В.В.</b><br>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ<br>ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ.....                                                                                           | 125 |
| <b>Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Бескровная А.Ю., Конева Ю.Ю.</b><br>НОВЫЕ ЛИСТОПАДНЫЕ МАГНОЛИИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АГУ .....                                                                                                      | 128 |
| <b>Хазур М.Н., Кабаян. О.А., Панеш О.А.</b><br>АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ<br>HELLEBORUS CAUCASICUS A. ВГ., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ<br>МАЙКОПСКОГО РАЙОНА.....            | 132 |
| <b>Хазур М.Н., Чернявская И.В., Муготлев М.А.</b><br>ОЦЕНКА ВСТРЕ-ЧАЕМОСТИ И ОБИЛИЯ ВИДОВ ДИКОРАСТУЩИХ ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ<br>СЕМЕЙСТВА ROSACEAE L. ....                                                                             | 135 |
| <b>Хомицкий Е.Е., Замотайлов А.С., Белый А.И.</b><br>НЕКОТОРЫЕ ХА-РАКТЕРИСТИКИ ОХРАНЯЕМОЙ ЭНТОМОФАУНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ .....                                                                                                   | 138 |
| <b>Цой П.С., Мухтаров Р.Р., Абрамчук А.В.</b><br>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЛОДИ И СЕГОЛЕТОВ ЧЕРНОМОРСКОГО<br>ЛОСОСЯ (SALMO TRUTTA LABRAX) ВЫРАЩЕННЫХ НА ДВУХ ХОЛОДНОВОДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ<br>КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ..... | 141 |
| <b>Чередниченко Н.С.</b><br>К БИОЛОГИИ СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ (CARASSIUS AURATUS GIBELIO)<br>КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....                                                                                                        | 143 |
| <b>Чернявская И.В., Читао С.И., Толстикова Т.Н., Домрачёва Н.А.</b><br>ВОДНЫЙ ОБМЕН И ДРУГИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИСТЬЯХ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ<br>ACER В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА .....                | 146 |
| <b>Чернявская И.В., Читао С.И., Толстикова Т.Н., Хазур М.Н.</b><br>МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА СКОПОЛИИ<br>КАВКАЗСКОЙ (SCOPOLIA CAUCASICA KOLESN. EX KREYER) В УСЛОВИЯХ<br>БОТАНИЧЕСКОГО САДА АГУ .....     | 149 |
| <b>Читао С.И., Чернявская И.В., Толстикова Т.Н., Куашева Д.А.</b><br>ФИЗИОЛОГИ-ЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУЦЕНТОВ РОДА RUDBECKIA<br>В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АГУ .....                                                                   | 152 |
| <b>Шаповалов М.И., Макаов А.К., Храбров И.</b><br>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АГЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЬЮНКА ПОЛЕВОГО<br>(CONVÖLVULUS ARVĒNSIS L.) В АГРОЦЕНОЗАХ ЮГА РОССИИ.....                                                         | 155 |
| <b>Шаповалов М.И., Макаов А.К., Сапиев Ю.А.</b><br>БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕРНА (PRUNUSSPINOSAL.) В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ<br>СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА .....                                                                    | 159 |

|                                                                                                                                                                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Щеглов С.Н.</b><br>ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК АБРИКОСА В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, ВЫЯВЛЯЕМАЯ С ПОМОЩЬЮ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ.....                                                                    | 163        |
| <b>Шклярова Т.В., Щеглов С.Н., Кузнецова А.П.</b><br>ВЫДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ АБРИКОСА ПО АДАПТИВНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ .....                                                                             | 166        |
| <b>Щуров В.И., Замотайлов А.С., Щурова А.В.</b><br>ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО ЦИКЛА И ЭКОЛОГИИ КРУЖЕВНИЦЫ ДУБОВОЙ <i>CORYTHUSNA ARCUATA</i> (SAY, 1832) (HEMIPTERA: TINGIDAE) В РАЗНЫХ ВЫСОТНЫХ ПОЯСАХ ЗАПАДНОГО КAVKAZA..... | 169        |
| <b>Яковук В.А. , Балахнина И.В.</b><br>СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ В САДОВОДСТВЕ .....                                                                                                                 | 172        |
| <b>Şerife Gülsün KIRANKAYA, Baran YOĞURTÇUOĞLU, F.Güler EKMEKÇİ</b><br>NON-NATIVE FRESHWATER FISHES OF TURKEY: INTRODUCTION PATHWAYS AND POTENTIAL IMPACTS .....                                                         | 175        |
| <b>Раздел 2. ГЕОЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.</b><br><b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....</b>                                                                                             | <b>184</b> |
| <b>Варшанина Т.П., Плисенко О.А., Коробков В.Н.</b><br>ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА В ПРОЕКТЕ «ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ» ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГЕОПРОСТРАНСТВА .....             | 184        |
| <b>Воробейков Г.А., Кондрат С.В., Муратова Р.Р.</b><br>ПОВЫШЕНИЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ В КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ АГРОХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ .....                                  | 189        |
| <b>Котляр В.К.</b><br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОГО АМУРСКОГО ВИНОГРАДА ( <i>VITIS AMURENSIS</i> RUPR.) В СЕЛЕКЦИИ .....                                                                                                          | 192        |
| <b>Кузнецова А.П., Дрыгина А.И., Бегова Ф.Д.</b><br>ОЦЕНКА ЗАСУХО-УСТОЙЧИВОСТИ ПРИВОЕВ И ПОДВОЕВ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ .....                                                                            | 195        |
| <b>Лебедев В.Н.</b><br>ПРОТЕКТОРНАЯ РОЛЬ АССОЦИАТИВНЫХ РИЗОБАКТЕРИЙ НА ФОНЕ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ .....                                                                                                                       | 200        |
| <b>Маканникова М.В., Удовицина М.В.</b><br>СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА.....                                                                                                                           | 203        |
| <b>Мельникова Т.Н.</b><br>МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГОДОВОГО СТОКА РЕК СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КAVKAZA .....                                                                                                          | 206        |
| <b>Мельникова Т.Н.</b><br>МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ .....                                                                                                                    | 210        |
| <b>Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н. , Туова Т.Г.</b><br>ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ .....                                                                                                            | 214        |
| <b>Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н., Тугуз Ф.В., Туова Т.Г., Шадже А.И.</b><br>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕИ.....                                                           | 217        |

|                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Толстикова Т.Н., Бескровная А.Ю., Конева Ю.Ю., Чувикова Т.В.</b><br>ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ ГЕРБАРИЯ (МАУ) .....                                                                                                      | 220        |
| <b>Тугуз Ф.В., Теучеж Ф.Д., Очерет Н.П.</b><br>РАССЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НА ТЕРРИТОРИИ<br>РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ .....                                                                                           | 224        |
| <b>Туова Т.Г., Теучеж Ф.Д., Мальникова Т.Н.</b><br>ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ – КРАТКИЙ АНАЛИЗ .....                                                                                                                   | 229        |
| <b>Ураев Г.А., Лебедев В.Н.</b><br>УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....                                                                                                                                                | 233        |
| <b>Tarshan Ahmed Ramadan Mohamed</b><br>3-D MODELING USING SEISMIC SECTIONS AND WELL DATA, EASTERN GULF OF SUEZ, EGYPT .....                                                                                                    | 235        |
| <b>Раздел 3. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ: МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ .....</b>                                                                                                                                                        | <b>238</b> |
| <b>Бабиянц Е.А., Джало Д.А., Кузнецова Ю.В., Хананашвили Я.А.</b><br>АССОЦИАЦИЯ ГРУППЫ КРОВИ ПО СИСТЕМЕ АВ0 С РИСКОМ РАЗВИТИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА<br>2 ТИПА .....                                                                 | 238        |
| <b>Бойко Г.М., Литвин Ф.Б.</b><br>РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 7-10-ЛЕТНИХ ДЕВОЧЕК,<br>РОДИВШИХСЯ ЧЕРЕЗ 10 ЛЕТ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС .....                                                           | 240        |
| <b>Боташева Т.Л., Хлопонина А.В., Черноситов А.В., Васильева В.В., Железнякова Е.В. Заводнов О.П.</b><br>ХРОНОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ГЕЛИОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ<br>НА ЧАСТОТУ ЗАЧАТИЙ ПЛОДАМИ РАЗЛИЧНОГО ПОЛА .....  | 243        |
| <b>Брин В.Б., Кабисов О.Т., Оганесян Д.Х., Митциев А.К.</b><br>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИНКА<br>НА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ КАДМИЯ И КОБАЛЬТА .....                                                                    | 245        |
| <b>Васильева В.В., Боташева Т.Л., Пелипенко И.Г., Заводнов О.П., Железнякова Е.В., Шубитидзе М.Г.</b><br>ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНЩИН С ОСЛОЖНЕНИЯМИ БЕРЕМЕННОСТИ .....                                                   | 248        |
| <b>Гаглыева Э.М., Брин В.Б., Кабисов О.Т., Боцьева Н.В., Есенова Э.П.</b><br>ВЛИЯНИЕ МЕЛАТОНИНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ<br>И ГЕМОСТАЗА У КРЫС ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ НИКЕЛЯ ..... | 251        |
| <b>Гайдабура Е.А., Золотавина М.Л., Братова А.В.</b><br>ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ<br>ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ЛЕЧЕНИИ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА .....                              | 254        |
| <b>Головатская А.В., Сай Е.В.</b><br>ВЫЯВЛЕНИЕ ВИРУСА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ<br>КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ .....                                                                                    | 257        |
| <b>Зиякаева К.Р., Каюмова А.Ф.</b><br>ВОЗДЕЙСТВИЕ МЕДНО-ЦИНКОВОЙ КОЛЧЕДАННОЙ РУДЫ НА ЭРИТРОН .....                                                                                                                              | 259        |
| <b>Казачко С.В., Тугуз А.Р., Шаповалов М.И., Муженя Д.В.</b><br>СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ<br>СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ .....                                   | 262        |
| <b>Крпачкова В.В., Золотавина М.Л., Чернявская О.В.</b><br>БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ ИНФЕКЦИИ .....                                                                                          | 265        |
| <b>Лебедев Д.А., Черноситов А.В. Боташева Т.Л. Степанова Т.А.</b><br>ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ДЕВИАЦИИ В КЛИНИКЕ ЖЕНСКОГО КЛИМАКТЕРИЯ .....                                                                                           | 268        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Лысенков С.П., Тхакушинов Р.А., Даутов Ю.Ю., Муженя Д.В., Тугуз А.Р.</b><br>ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ T23525T ВАРИАНТА ГЕНОТИПА FTO (RS9939609)<br>У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА ПРИ ОЖИРЕНИИ .....                                                          | 270 |
| <b>Мальцева А.Е.</b><br>СЕЗОННОСТЬ ВЛИЯНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА КОЛИЧЕСТВО<br>И ИСХОДЫ РОДОВ В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА .....                                                                                                               | 273 |
| <b>Михальченко А.С., Золотавина М.Л., Братова А.В.</b><br>СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИФА И ПЦР В ДИАГНОСТИКЕ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ .....                                                                                                                                    | 276 |
| <b>Муженя Д.В., Тугуз А.Р., Ашканова Т.М.</b><br>ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ MET235TNR ГЕНА AGT В КАЧЕСТВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАРКЕРА<br>СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ .....                                                                  | 279 |
| <b>Ожева Р.Ш.</b><br>КОМПЛЕКСНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОДРОСТКОВ С ОЖИРЕНИЕМ В СОЧЕТАНИИ<br>С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ .....                                                                                                                                          | 282 |
| <b>Палиева Н.В., Боташева Т.Л., Пелипенко И.Г., Авруцкая В.В., Железнякова Е.В., Заводнов О.П.</b><br>ИЗМЕНЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ГО-МЕОСТАЗА У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА<br>В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ПРОБЛЕМА МЕТОBESITY .....                             | 285 |
| <b>Палиева Н.В., Боташева Т.Л., Пелипенко И.Г., Черноситов А.В., Заводнов О.П., Железнякова Е.В.</b><br>ОСОБЕННОСТИ БИОЭНАНТИОМОР-ФИЗМА ЖЕНЩИН: УСИЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ<br>ПРАВОПОЛУШАРНЫХ СТРУКТУР НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЖЕНСКОМ ОРГАНИЗМЕ .....              | 287 |
| <b>Пелипенко И.Г.</b><br>СОКРАТИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МАТКИ И ОСОБЕННОСТИ МЕЛАТОНИНОВОГО ОБМЕНА<br>ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ У БЕРЕМЕННЫХ С УГРОЗОЙ<br>ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ .....                                                                    | 290 |
| <b>Писков С.И., Тимченко Л.Д., Ржепаковский И.В., Аванесян С.С., Сизоненко М.Н.</b><br>ВЛИЯНИЕ СУХОГО ПРОДУКТА ВЕШЕНКИ НА ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН БЕЛЫХ КРЫС<br>В УСЛОВИЯХ АЛИМЕНТАРНОЙ ГИПЕРЛИПИДЕМИИ .....                                                            | 293 |
| <b>Псеуш С.Ю., Зозуля Л.В., Михалева Л.Л.</b><br>ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОИНФЕКЦИИ ВИЧ И ГЕПАТИТОВ «В» И «С» НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ<br>СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН В ТРЕТЬЕМ ТРИМЕСТРЕ .....                                                                         | 296 |
| <b>Севагина Н.С., Зозуля Л.В., Михалева Л.Л., Диденко С.Н.</b><br>МАТРИКСНЫЕ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗЫ КАК ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ<br>ФОРМИРОВАНИЯ БРОНХОЛЁГОЧНОЙ ДИСПАЗИИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ .....                                                              | 299 |
| <b>Спиридонова В.М., Гречишкина С.С.</b><br>ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА ГРУПП КРОВИ<br>И РЕЗУС-ФАКТОРА У ДЕТЕЙ Р. АДЫГЕЯ .....                                                                                                             | 302 |
| <b>Тхакушинов Р.А., Лысенков С.П., Муженя Д.В., Тугуз А.Р., Уракова Т.Ю.</b><br>ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (TRP64ARG, RS4994) ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА<br>АДРЕНОРЕЦЕПТОРА – V3 ADRV3 В КАЧЕСТВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАРКЕРА<br>ПОВЫШЕННОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ОЖИРЕНИЯ ..... | 304 |
| <b>Черноситов А.В., Лебедев Д.А., Степанова Т.А., Железнякова Е.В.</b><br>НЕЙРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЖЕНСКОГО КЛИМАКТЕРИЯ .....                                                                                                                             | 307 |

|                                                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Раздел 4. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ .....</b>                                                                                                                                            | <b>309</b> |
| <b>Абакумова Л.В., Хренкова В.В.</b><br>ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГОМЕОСТАЗ КАК ИНДИКАТОР АДАПТАЦИИ УЧАСТНИКОВ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....                                                                        | 309        |
| <b>Белик С.Н., Моргуль А.Н.</b><br>ВКЛАД ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ<br>ШКОЛЬНИКОВ В МИКРОНУТРИЕНТАХ .....                                                                    | 312        |
| <b>Беликова Е.А., Моргуль Е.В.</b><br>ВЛИЯНИЕ ОБУЧЕНИЯ ВО ВТОРУЮ СМЕНУ НА АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЬНИКОВ .....                                                                                             | 315        |
| <b>Беляев Н.Г., Юшкова Л.Н., Белоглазова А.С.</b><br>«ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ «САМОК КРЫС В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ<br>ПАРОВ АММИАКА В МАЛЫХ ДОЗАХ» .....                                            | 318        |
| <b>Беляев Н.Г., Чагарова С.А., Беляева Г.Н., Чернышова М.А.</b><br>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА РЕАКЦИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ САМЦОВ КРЫС<br>НА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ АММИАКА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ .....        | 321        |
| <b>Веселовская Е.Д., Товмасын Л.А.</b><br>АНАЛИЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕНОМЕНА «ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ»<br>У ЛЮДЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА .....                         | 323        |
| <b>Водолажская М.Г., Водолажский Г.И.</b><br>МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЗДОРОВЫХ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ<br>ОТ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА .....                                                                    | 326        |
| <b>Гречишкина С.С., Кузьмин А.А., Челышкова Т.В.</b><br>ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕВУШЕК<br>В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА НА ПРИМЕРЕ ВЕЛОСПОРТА .....                         | 329        |
| <b>Доронина Н.В., Коломийцева Н.С., Кагазежева Н.Х., Жуков В.И., Манько И.Н.</b><br>НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ: СКОЛИОЗ У ШКОЛЬНИКОВ .....                                                                               | 332        |
| <b>Жуков В.Б., Коломийцева Н.С., Манько И.Н., Кагазежева Н.Х., Доронина Н.В.</b><br>БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ УПРАЖНЕНИЙ СИЛОВОГО<br>ХАРАКТЕРА СПОРТСМЕНАМИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ..... | 335        |
| <b>Захарченко И.В., Беликова Е.А., Шкурко О.С.</b><br>ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЛИКОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПЕЧЕНИ КРЫС<br>ПРИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ .....                                                    | 337        |
| <b>Кагазежева Н.Х., Коломийцева Н.С., Жуков В.И., Доронина Н.В., Манько И.Н.</b><br>АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗ ЖИЗНИ<br>И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....                      | 340        |
| <b>Кальная Е.В., Шаханова А.В.</b><br>ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВОК НА АДАПТИВНО-РЕГУЛЯТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ<br>ДЕВУШЕК СТУДЕНТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СЕКЦИИ ВОЛЕЙБОЛА И БАСКЕТБОЛА .....                             | 343        |
| <b>Карантыш Г.В., Кравченко А.В., Бокарева Е.В., Менджерицкий А.М.</b><br>ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ<br>ТРЕНИРОВАННОСТИ У ПОДРОСТКОВ-ЧИРЛИДИРОВ .....                        | 346        |
| <b>Колмакова Т.С., Григорян Н.А.</b><br>ПОЛОВОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОДРОСТКОВ, ПРОБЛЕМЫ РАННЕЙ БЕРЕМЕННОСТИ И ИНФЕКЦИЙ,<br>ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ .....                                                            | 349        |

**Колмакова Т.С., Шпак Л.И.**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ И РОССИЙСКИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗОВ.....352

**Коломийцева Н.С., Кагазежеева Н.Х., Жуков В.И., Доронина Н.В., Манько И.Н.**

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ  
В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНИЕМ С ДЕТЬМИ 12-14 ЛЕТ, ИМЕЮЩИМИ НАРУШЕНИЯ ОПОРНО-  
ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....355

**Коновалова Г.М.**

ВУЗ, ОБРАЗОВАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ: ФИЗИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ .....358

**Кривой А.П., Бакалов Ю.В., Кирица Е.А., Друца А.П.**

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА .....361

**Кузьмин А.А., Гречишкина С.С., Кузьмина В.В.**

ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ .....364

**Кузьмина В.В., Кузьмин А.А., Гречишкина С.С.**

ОСОБЕННОСТИ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ  
В ДИНАМИКЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА .....367

**Кузнецова В.С., Кузьмин А.А., Гречишкина С.С., Кузьмина В.В.**

АДАПТИВНЫЙ СТАТУС СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ .....372

**Кундупьян О.Л., Айдаркин Е.К., Кундупьян Ю.Л., Старостин Ю.Н., Бибов М.Ю.**

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА КОГНИТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ В РЕШЕНИИ ВЕРБАЛЬНЫХ  
И НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЗАДАЧ У СТУДЕНТОВ С РАЗНОЙ УСПЕВАЕМОСТЬЮ .....376

**Лукьяненко В.П., Муханова Н.В.**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ  
НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ .....378

**Манько И.Н., Жуков В.И., Коломийцева Н.С., Кагазежеева Н.Х., Доронина Н.В.**

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ВРАЧЕБНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ У СПОРТСМЕНОВ-ПАУЭРЛИФТЕРОВ.....381

**Моргуль Е.В., Захарченко И.В.**

ДЕЗОРГАНИЗАЦИЯ СУТОЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ  
И СПОСОБЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ .....384

**Псеунок А.А., Муготлев М.А., Гасанова Р.А.**

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ  
АКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА .....387

**Садыкова Л.З., Даутова А.З., Шамратова В.Г.**

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ  
У СТУДЕНТОВ ГОРОДА, С РАЗВИТОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ .....390

**Сажина О.А., Гречишкина С.С.**

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ  
РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП .....393

**Севрюкова Г.А.**

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ МОЛОДЕЖИ  
К УСЛОВИЯМ РЕЗКО-КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА .....397

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Сентябрев Н.Н., Камчатников А.Г., Мирошникова С.С., Реброва Д.Н.</b><br>ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВСР СПОРТСМЕНОВ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ<br>К УСЛОВИЯМ ЖАРКОГО КЛИМАТА.....                                                                                             | 400 |
| <b>Силантьев А.Н.</b><br>СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ МОДУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИИ<br>ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ .....                                                                                                                                             | 403 |
| <b>Товмасын Л.А., Севрюкова П.Л.</b><br>ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У РОССИЙСКИХ<br>И ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗАХ СУБРЕГИОНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО<br>ПРИКАСПИЯ .....                                                             | 406 |
| <b>Тугуз А.Р., Казачко С.В., Муженя Д.В., Шумилов Д.С., Смольков И.В.</b><br>ПОЛИМОРФИЗМЫ ГЕНОВ АНГИОТЕНЗИНОГЕНА, СЕЛЕКТИНОВ, ИНТЕГРИНОВ И МЕДИАТОРОВ<br>ИММУННОЙ СИСТЕМЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....                                         | 409 |
| <b>Хренкова В.В., Абакумова Л.В., Гафиятуллина Г.Ш., Ускова Н.И.</b><br>ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ<br>АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ РОССИЙСКОГО ВУЗА ...                                        | 413 |
| <b>Челышкова Т.В., Гечишкина С.С., Аббасова Л.А.</b><br>ДИНАМИКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ .....                                                                                                                                              | 416 |
| <b>Челышкова Т.В., Гечишкина С.С., Симболетова Д.М., Шатилова Г.А.</b><br>ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ<br>МЛАДШИХ КЛАССОВ .....                                                                                             | 418 |
| <b>Челышкова Т.В., Гечишкина С.С., Симболетова Д.М.</b><br>ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ<br>В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ .....                                                                                                     | 421 |
| <b>Челышкова Т.В., Силантьев М.Н., Кузьмин А.А., Шахбулатова А.М.</b><br>ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ<br>СТУДЕНТОВ 1-ГО КУРСА ПРИ ОБУЧЕНИИ В РОССИЙСКОМ ВУЗЕ .....                                                               | 424 |
| <b>Чермит К.Д., Шаханова А.В., Заболотный А.Г., Силантьев М.Н., Клименко А.А., Куприна Н.К.</b><br>ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДУАЛИЗМА «СИММЕТРИЯ-АСИММЕТРИЯ»<br>ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ЗДОРОВЬЯ, ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ<br>И СТАРЕНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА..... | 427 |
| <b>Шаханова А.В., Силантьев М.Н., Сахакумидов Т.А.</b><br>НЕЙРО-ЭНДОКРИННЫЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ<br>ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗМА ПОДРОСТКА .....                                                                                                        | 432 |
| <b>Шаханова А.В., Митина А.В., Беречетова З.А., Сахакумидов Т.А.</b><br>ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗЕРВНЫХ И АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ<br>У МАЛЬЧИКОВ-ФУТБОЛИСТОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ .....                                                       | 435 |
| <b>Шаханова А.В., Агиров А.Х., Беречетова З.А., Митина А.В.</b><br>ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОДДЕРЖАНИЯ<br>В ОРГАНИЗМЕ ОПТИМАЛЬНЫЙ ДЛЯ МЕТАБОЛИЗМА УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ<br>СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ .....       | 438 |
| <b>Яковенко А.А., Колмакова Т.С., Диденко А.В.</b><br>ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ<br>СПЕЦИАЛИСТОВ КИНОЛОГОВ И СЛУЖЕБНЫХ СОБАК.....                                                                                                | 442 |

|                                                                                                                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Раздел 5. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ .....</b>                                                                                                                                  | <b>445</b> |
| <i>Багадирова С.К.</i><br>ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СПОРТСМЕНАМИ (НА ПРИМЕРЕ ДЗЮДО) .....                                                                                                                  | 445        |
| <i>Вдовина Л.Н.</i><br>АКТИВНЫЙ ТУРИЗМ - ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ<br>ТЕХНОЛОГИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ .....                                                                                     | 450        |
| <i>Корохова Н.А., Вержбицкая Е.Г., Цеева Н.А.</i><br>ОХРАНА И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА .....                                                                                  | 452        |
| <i>Ушхо Ю.Д., Заболотный А.Г., Ельникова О.О., Манько И.Н.</i><br>ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ ТРЕНЕРА<br>ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ .....             | 454        |
| <i>Цеева Нана Ахметовна, Заболотный А.Г., Ушхо Ю.Д., Манько И.Н.</i><br>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ЛИЧНОСТНОЙ<br>ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА.....                                     | 458        |
| <i>Цеева Н.А., Заболотный А.Г., Тхакумачева Ю.Б., Золотцева Е.В.</i><br>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ<br>СТУДЕНТОВ ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ГРУППАХ ..... | 462        |
| <b>Раздел 6. СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ .....</b>                                                                                                                                               | <b>466</b> |
| <i>Жаде З.А., Хуако С.А.</i><br>МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ .....                                                                                                                      | 466        |
| <i>Туова Т.Г.</i><br>ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА – АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОГРАФИИ.....                                                                                                               | 469        |
| <i>Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н., Тугуз Ф.В., Туова Т.Г., Шадже А.И.</i><br>ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТСРАЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА<br>И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ .....    | 472        |
| <i>Теучеж Ф.Д., Теучеж С.Р.</i><br>ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКИХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ<br>НА ОСНОВАНИИ ВОДНОГО КОДЕКСА И ДОГОВОРОВ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ .....                                                     | 475        |
| <i>Тугуз Ф.В., Теучеж Ф.Д., Очерет Н.П.</i><br>СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ .....                                                                                          | 478        |
| <i>Шадже А.Ю.</i><br>ПОИСКИ ПУТЕЙ КОЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД .....                                                                                                               | 483        |
| <b>Раздел 7. ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ. ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ<br/>И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ<br/>ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....</b>                                                      | <b>486</b> |
| <i>Гончарова С.А., Цикуниб А.Д.</i><br>ИДЕНТИФИКАЦИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ.....                                                                                                        | 486        |
| <i>Дубяга В.М.</i><br>БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА<br>С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОФУНГИЦИДОВ.....                                                                    | 489        |
| <i>Лысенко Е.В., Прозорова Л.А., Чернова Е.Н.</i><br>ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И МЫШЬЯК В МОЛЛЮСКАХ ЧЕТЫРЕХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА<br>UNIONIDAE ИЗ ДЕЛЬТЫ МЕКОНГА.....                                                         | 491        |



|                                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Очерет Н.П., Тугуз Ф.В.</b><br>ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ТАБАЧНОМ ДЫМЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ<br>НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА .....                                                    | 495        |
| <b>Очерет Н.П., Барадова Б.К.</b><br>ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ФЛАВОНОИДНЫХ<br>ПИГМЕНТОВ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ .....                                         | 498        |
| <b>Очерет Н.П., Черненченко А.В.</b><br>КОЛЛОИДНО-ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРИРОДЕ И СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ .....                                                                        | 501        |
| <b>Очерет Н.П., Шашкова И.А.</b><br>БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НИТРАТОВ И N-НИТРОЗОСОЕДИНЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА .....                                                               | 504        |
| <b>Тугуз Ф.В., Очерет Н.П., Бузарова Б.Б.</b><br>ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ<br>КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА .....                            | 507        |
| <b>Цикуниб А.Д.</b><br>ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТРОЛЕ БЕЗОПАСНОСТИ<br>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....                                                  | 510        |
| <b>Цикуниб А.Д., Демченко Ю.А., Плахутина В.А.</b><br>ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ<br>И ПОДРОСТКОВ Г. МАЙКОП .....                                     | 513        |
| <b>Fehmi ALTIN</b><br>HEUTZUTAGE AKTUELLER STAND DER TSCHER-KESSISCHEN KULTUR IN DER TÜRKEI .....                                                                                 | 518        |
| <b>Раздел 8. ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....</b>                                                                                                           | <b>526</b> |
| <b>Гадалова Е.С.</b><br>ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ УЧАЩИХСЯ<br>НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ CASE STUDY .....                       | 526        |
| <b>Езлю Ф.Н., Цикуниб А.Д.</b><br>МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ<br>ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДИКТАНТА .....                                                        | 529        |
| <b>Ильясова Р.Р.</b><br>ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ХИМИИ .....                                                                                        | 532        |
| <b>Кабаян Н.В., Кабаян О.С., Хагур М.Н.</b><br>СИСТЕМА ПОНЯТИЙ О ОХРАНЕ ПРИРОДЫ В СОДЕРЖАНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ .....                                                              | 535        |
| <b>Кабаян Н.В., Кабаян О.С.</b><br>СИСТЕМА ПОНЯТИЙ О БИО-СФЕРЕ В СОДЕРЖАНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ .....                                                                               | 538        |
| <b>Кабаян Н.В., Кабаян О.С.</b><br>ПОНОМАРЁВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА - ЭКОЛОГ, УЧИТЕЛЬ, ПЕДАГОГ .....                                                                                   | 542        |
| <b>Кабаян Н.В., Кабаян О.С., Шаповалова В.Р.</b><br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ<br>ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ..... | 545        |
| <b>Кабаян Н.В., Кабаян О.С., Шаповалова В.Р.</b><br>ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА В ШКОЛЕ .....                                                                           | 548        |
| <b>Кадырова Ф.Ю.</b><br>РОЛЬ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ<br>НРАВСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.<br>ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЛОНТЕРСТВО .....   | 551        |

**Очерет Н.П., Терещенко Л.И.**

РЕАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ .....553

**Теучеж Ф.Д., Тхайцукова Ф.Б., Журавель А.А.**

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ .....557

**Туова Т.Г., Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н.**

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ТРОПЫ И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....559

**Туова Т.Г., Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н.**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
В СИСТЕМЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....562

**Шебзухова Э.А., Еднич Е.М.**

РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....565



## Раздел 1. ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ, ИНТРОДУКЦИИ И ИНВАЗИИ



УДК 574.91; 595.7; 632.7; 634.11

### ПРОБЛЕМЫ ИНВАЗИИ ВИДОВ ФИТОФАГОВ В САДАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

---

#### PROBLEMS OF INVASIONS OF PHYTOPHAGE SPECIES IN ORCHARDS OF THE KRASNODAR TERRITORY

**Балахнина И.В., Яковук В.А., Абдрахманова А.С., Собина А.Ю.**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский НИИ биологической защиты растений», Краснодар*

**Balakhnina I.V., Yakovuk V.A., Abdrakhmanova A.S., Sobina A.Y.**

*«All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection», Krasnodar*

***Аннотация.** Рассмотрены проблемы чужеродных видов в садовой экосистеме, являющимися опасными или потенциально опасными вредителями яблони.*

***Ключевые слова:** агроэкосистема, биологическое разнообразие, энтомофаг, фитофаг, инвазивный вид, адвентивный вид.*

***Abstract.** The problems of alien species in the garden ecosystem that are dangerous or potentially dangerous pests of the apple tree are considered.*

***Key words:** agroecosystem, biological diversity, entomophage, phytophage, invasive view, adventive view.*

Биологическое разнообразие видов является основой устойчивости любой экосистемы. Однако последние десятилетия наблюдается обеднение энтомофауны в различных регионах Земли. Основным фактором, снижающим численность видов, является сельское хозяйство – до 70 % от предполагаемых потерь [1]. Применение химических пестицидов широкого спектра действия при многократных обработках различных культур не только снижает количество полезных и нейтральных видов, но и провоцирует отбор на устойчивость отдельных видов-фитофагов. Благодаря последнему нарастает численность резистентных популяций у вредоносных видов, что вызывает существенные финансовые потери при защите различных культур, а также к увеличению числа обработок. Кроме того, последние годы проблемой являются и инвазивные виды, которые могут наносить потери экономического значения в сельском хозяйстве, в том числе и садоводстве. Этот процесс расширения ареалов различными организмами с помощью человека известен очень давно, но современные масштабы перемещения – огромны. Например, по информации ЕСОЗР (Европейской и Средиземноморской организации защиты растений), за период 1995-2004 гг. в 29 странах ЕС зарегистрировано 8889 чужеродных (адвентивных)

видов вредных организмов, переселившихся с других территорий. Среди наблюдаемых адвентивных видов 75,9% - это насекомые, из которых 30 - тли, 17,8 - жесткокрылые и 9,3% - чешуекрылые. Из этого огромного количества, часть видов может причинять ущерб в сельском и лесном хозяйстве, снижать биологическое разнообразие вытесняя природные популяции других видов – их называют инвазивными. Только в яблоневых садах Краснодарского края известно несколько видов, имеющих чужеродное происхождение.

Кровяная тля (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802) – опасный вредитель, из Северной Америки. Впервые обнаружена в России в 1872 г. [3]. Её численность контролирует афелинус (*Aphelinus mali* (Haldeman, 1851), эффективность которого снижается при обработках химическими пестицидами широкого спектра действия (1-2 класс опасности). В органических садах и при применении экологической защиты (биопрепараты с экологически малоопасными пестицидами) она практически не встречается, однако в сезон 2018 года в экологическом яблоневом саду нами наблюдались очаги заселения кровяной тли, но в 2019 году особи этого вредителя не отмечались.

Калифорнийская щитовка (*Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881) – опасный карантинный вредитель. Родина Дальний Восток, Китай, сначала проникла в Северную Америку, где получила своё название. В России обнаружена 1934-1935 гг. Контроль численности в Краснодарском крае осуществлялся рядом энтомофагов: 1 – энкарзия (*Encarsia perniciosi* (Tower, 1913); 2 – афитис (*Aphytis proclia* (Walker, 1839); 3 – хилокорус двуточечный (*Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758) и *Chilocorus renipustulatus* (Scriba, 1790). В последние годы (2015-2019) наблюдается нарастание вредоносности калифорнийской щитовки на фоне резкого снижения численности обоих видов хилокорусов. Возможно причиной такого процесса является инвазия Гармонии изменчивой *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) в России она обнаружена в 2013 году. Однако в настоящее время этот вопрос нами не изучался.

Восточная плодоярка (*Grapholita molesta* (Busck, 1916) – опасный карантинный вредитель. Родина Восточная Азия (Китай, Корея). Впервые в России обнаружена в 1966 г. В Краснодарском крае может сильно вредить молодым яблоневым садам.

Гранатовая огнёвка или огнёвка-плодоярка *Euzophera bigella* (Zeller, 1848). Родина Южная Европа, Кавказ, Ближний восток. Впервые была отмечена особой вредоносностью для яблони на территории Краснодарского края в 2002 году.

Цикадка белая или меткалка (*Metcalfa pruinosa* Say (1830). Родина Северная Америка. Обнаружена в России в 2009 г. Повреждает более 300 видов растений и несёт опасность для сельского и лесного хозяйства. В яблоневых садах нами наблюдаются на молодых побегах одиночные колонии. Особенно вредоносна в небольших плодовых хозяйствах и дачных посадках.

Мраморный клоп (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855), Китай, Япония [3]. Обнаружен в России в 2014 г. Опасный вредитель сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур, повреждает более 100 видов растений. В яблоневых садах наблюдаются отдельные особи с 2017 года.

Наибольшую потенциальную опасность перечисленные виды представляют для экологически малоопасных систем защиты яблоневых садов, таких как экологический и органический. У этих фитофагов ограничено число энтомофагов или они отсутствуют в настоящее время, кроме того, многие из них проявляют устойчивость к обработкам биопрепаратами и экологически малоопасными пестицидами (3-4 класс опасности). А также некоторые из них имеют короткий период времени, когда возможно провести эффективную обработку химическими пестицидами. Быстрое размножение и высокая адаптация к изменяющимся условиям внешней среды позволили этим инвазивным видам стать одними из значимых вредителей яблони или представлять потенциальную опасность для плодовых культур.

**Литература:**

1. Глобальная перспектива в области биоразнообразия 4, 2014. Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии. Montreal, Quebec, Canada. С. 7-8.
2. Масляков В.Ю., Ижевский С.С. Инвазии растительноядных насекомых в Европейскую часть России. Российская Академия наук институт географии. Москва, 2011. С.50-65.
3. Гапон Д.А. Первые находки восточноазиатского мраморного клопа *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) в России, Абхазии и Грузии // Энтомологическое обозрение. 2016 Т.95. Вып. 4 С. 851-854.



УДК 632.754.1:577.21

**ВЫСОКОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ RAPD-ПРАЙМЕРЫ ДЛЯ ПЦР-АНАЛИЗА  
КЛОПОВ-КРУЖЕВНИЦ (HETEROPTERA, TINGIDAE)**

---

**HIGH SPECIFIC RAPD PRIMERS FOR PCR ANALYSIS OF LACEBUGS  
(HETEROPTERA, TINGIDAE)**

**Беседина Е.Н.<sup>1</sup>, Киль В.И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений», Краснодар

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», Краснодар

**Besedina E.N.<sup>1</sup>, Kil V.I.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Biological Plant Protection», Krasnodar

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University», Krasnodar

***Аннотация.** Выявлены универсальные для клопов семейства кружевниц (Heteroptera, Tingidae) RAPD-праймеры (OPA07, OPA09, OPA18, OPE07, UBC521 и UBC556), обладающие высокой специфичностью и информативностью, вскрывающие генетический полиморфизм у клопов-кружевниц.*

***Ключевые слова:** насекомые, клопы-кружевницы, ПЦР, RAPD-анализ, высокоспецифические праймеры.*

***Annotation.** It was revealed universal RAPD primers (OPA07, OPA09, OPA18, OPE07, UBC521 and UBC556) for bugs from the lace family (Heteroptera, Tingidae), possessing high specificity and information and revealing genetic polymorphism at the lacebugs.*

***Key words:** insects, lacebugs, PCR, RAPD-analysis, high specific primers.*

Для успешного контроля вредных насекомых необходимо изучение динамики их численности, поведенческих реакций, трофических связей, изменчивости генетической структуры. Удобным инструментом для изучения генетики популяций насекомых–вредителей служат молекулярные маркеры. Маркерная технология RAPD-ПЦР (random amplified polymorphic DNA) позволяет проводить анализ внутривидовой и межвидовой изменчивости насекомых [1-5]. При этом использование в ПЦР высокоспецифических RAPD-праймеров позволяет получать высоковоспроизводимые результаты и увеличивает эффективность молекулярно-генетического анализа популяций насекомых.

Целью нашего исследования было выявление высокоспецифичных RAPD-праймеров к ДНК клопов из семейства кружевниц (Heteroptera, Tingidae), являющихся опасными вредителями лесных насаждений и ряда сельскохозяйственных культур.

Нами было проведено тестирование RAPD-праймеров на специфичность и информативность, то есть выявляющих ДНК-полиморфизм у насекомых данного семейства и обладающих при этом высокой специфичностью к ДНК клопов-кружевниц.

Проведенный скрининг 50 RAPD-праймеров показал, что высокую специфичность выявили одиннадцать праймеров: ОРА02, ОРА07, ОРА09, ОРА18, ОРВ01, ОРВ08, ОРС02, ОРЕ07, UBC450, UBC521 и UBC556 из которых нами были отобраны шесть RAPD-праймеров, вскрывающих генетический полиморфизм у видов клопов данного семейства. При этом отобранные праймеры не только обладали высокой специфичностью к ДНК исследуемых видов кружевниц, но и оказались универсальными для видов этого семейства, то есть одинаково хорошо иницирующую амплификацию с ДНК всех исследуемых видов семейства клопов и пригодных для оценки видового генетического разнообразия насекомых.

Таким образом, выявлены шесть универсальных и высокоспецифичных к ДНК клопов-кружевниц RAPD-праймеров: ОРА07, ОРА09, ОРА18, ОРЕ07, UBC521 и UBC556. Выявленные в работе праймеры можно использовать для внутривидовых сравнений и оценки генетического разнообразия клопов семейства кружевниц.

Поддержано грантом № 19-44-233009 р\_мол\_а Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Краснодарского края.

#### Литература:

1. Киль, В.И. О полиморфизме RAPD-маркеров у различных таксонов полужесткокрылых (Hemiptera) / В.И. Киль, В.В. Гронин, Д.В. Крутенко, В.Я. Исмаилов // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 1. – С. 70-76.
2. Киль, В.И. Особенности биологии хищного клопа *Perillusbioculatus*F. и изучение его филогении методом ПЦР / В.И. Киль, В.Я. Исмаилов, И.С. Агасьева, Е.Н. Беседина, Е.В. Федоренко // Доклады РАСХН. – 2012. – № 3. – С. 30-33.
3. Kil, V.I. PCR analysis of different ladybird species (Coleoptera, Coccinellidae) with universal RAPD primers / V.I. Kil, E.N. Besedina, I.S. Tsigikalo// Russian Agricultural Sciences. – 2015. – V. 41.– № 6. – P. 446-449.
4. Stevens, J. The use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis for studies of genetic variation in populations of the blowfly *Luciliasericata* (Diptera: Calliphoridae) in southern England / J. Stevens, R. Wall// Bulletin of Entomological Research. – 1995. – V. 85. – P. 549-555. DOI: <https://doi.org/10.1017/S000748530003305>.
5. Williams, J.G.K. DNA polymorphism's amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers / J.G.K. Williams, A.R. Kubelik, K.J. Livak et al. // Nucl. AcidsRes. – 1990. – V. 18. – P. 6531-6535.

УДК 574.4

**ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТУЛЬСКОГО  
ПОСЕЛЕНИЯ АДЫГЕИ**

---

**INFLUENCE OF MUNICIPAL SOLID WASTE ON SPECIES COMPOSITION  
PLANT COMMUNITIES OF FOREST ECOSYSTEMS OF THE TULA  
SETTLEMENT OF ADYGEA**

**Бибалова Л.В.**

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Bibalova L.V.**

Adygei state University, Russia, Maikop

***Аннотация.** Анализ растительного покрова на загрязненной свалками бытового мусора равнинной территории Адыгеи показал, что происходит: замещение дубово- грабовых лесов кустарниковой боярышниково – терново -ивовой порослью с сложноцветно – злаково - крапивной травянистой растительностью.*

***Ключевые слова:** растительные сообщества, лесные экосистемы, бытовые отходы, деградация, восстановление.*

***Abstract.** Analysis of vegetation on polluted landfills of household waste plains of Adygea showed what was happening: the replacement of oak - hornbeam forests, shrubby hawthorn – blackthorn -willow shoots from compositae – grass - nettle herbaceous vegetation.*

***Key words:** plant communities, forest ecosystems, household waste, degradation, restoration.*

Настоящая работа направлена на исследование современного состояния растительного покрова территории Тульского поселения Майкопского района. где под воздействием рекреационных нагрузок и антропогенных факторов идет замещение конкурентных видов-дуба черешчатого и граба обыкновенного, ясенем высоким, боярышником мелколистным, ивой козьей.

Поэтому сохранить единственный участок естественного дубово-грабового леса (Махошевские леса) на равнинной территории региона, одна из актуальных проблем Республики Адыгея.

Цель: определить влияние несанкционированных свалок бытовых отходов на изменение видового состава растительных сообществ лесных экосистем Тульского поселения Адыгеи.

Методы исследования: общее проективное покрытие растений определяли по методике (Раменского), для оценки численного обилия особей отдельных видов в нашей работе использовалась (шкала Друде), по методу закладки (по Уткину) нами изучалось состояние объектов исследования. [1,2]

Результаты исследования: экспериментальные площадки размером 25 м<sup>2</sup> были заложены на серых лесных почвах для геоботанических исследований в 2016- 2019 годах. Всего было заложено 6 площадок, три из которых расположены на территории Махошевского лесничества.

Пробная площадь № 1 расположена в лесной полосе между Садовым и Лесным на высоте 320 метров над уровнем моря.

Пробная площадь № 2 находится близ дороги (106 км) между рекой Белой и рекой Кужорой близ МТФ на высоте 276 м н.у.м.

Пробная площадь № 3 заложена на правом берегу реки Белая в юго-восточном направлении между станицей Подгорная и МТФ на высоте 300 метров над уровнем моря.

Пробная площадь № 4 заложена в восточном направлении окрестностей кордона между рекой Кужорой, р.Майкопская и балкой Чумной на высоте 300 метров над уровнем моря.

Пробная площадь № 5 расположена на левом берегу р.Кужоры между балкой Вертенная и выше окрестностей Тульского по лесной тропе (шестой км) Махошевского лесничества на высоте 400 м н.у.м.

Пробная площадь № 6 заложена между р.Белой и р.Кужорой в окрестностях урочища Зераль в северо-восточном направлении Махошевских лесов на высоте 460 м н.у.м.

Широколиственные леса Тульского поселения относятся к Первомайскому лесничеству Майкопского района и занимают 20083 тысяч га, что составляет 5,0% от общего лесного фонда района. Основные лесные земли поселения находятся в Махошевском лесничестве - 12406 га.

Границы распространения лесов Тульского поселения начинаются –чуть выше Тульского - далее по улице Подгорная - балки Чумная - Лесной поляны - поляны Первая - с.Махошполянны - поляны Разрытая - балки Куцый яр - до ст.Махошевская - реки Султанка - балки Крутая – Зерали - р.Кужора - балки Вертенная - Махошевское лесничество и заканчивается в окрестностях Тульского.Пределы распространения 250 - 600 м н.у.м.

Геоботанические исследования растительных сообществ на загрязненных бытовыми отходами участках показали, что на пробных площадях (№1, №2 и №3) злаки занимают - 33,0%, сложноцветные - 84,0%, крапивные - 27,0%, губоцветные - 22,0%, розовые - 23,0%, зонтичные -12,0% и совсем мало буковые - 1,0% и ивовые - 6,0%. Выделяем злаково-сложноцветную и сложноцветно - крапивную ассоциацию. Общее проективное покрытие составляло 50 – 80 % (таблица 1).

Таблица 1 – Геоботаническое описание растительности исследуемых экспериментальных площадок Тульского поселения Адыгеи

| Название видов         | Исследуемый площадки<br>№1, №2, №3 |              |                         |
|------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------|
|                        | Число видов                        | Обилие видов | % от общего числа видов |
| Дуб черешчатый         | 2                                  | 0,2%         | 6,0%                    |
| Ясень высокий          | 5                                  | 2,0%         | 16,0%                   |
| Боярышник мелколистный | 13                                 | 7,0%         | 43,0%                   |
| Береза Литвинова       | 6                                  | 3,0%         | 20,0%                   |
| Терн                   | 14                                 | 8,0%         | 46,0%                   |
| Алыча                  | 5                                  | 2,0%         | 16,0%                   |
| Ива козья              | 11                                 | 6,0%         | 36,0%                   |
| Лещина обыкновенная    | 3                                  | 0,3%         | 10,0%                   |
| Калина обыкновенная    | 7                                  | 6,0%         | 23,0%                   |
| Дороникум восточный    | 14                                 | 8,0%         | 46,0%                   |
| Яснотка пурпурная      | 17                                 | 10,0%        | 56,0%                   |
| Клевер ползучий        | 16                                 | 9,0%         | 53,0%                   |

|                           |    |       |       |
|---------------------------|----|-------|-------|
| Бузина травянистая        | 8  | 7,0%  | 26,0% |
| Подорожник большой        | 11 | 6,0%  | 35,0% |
| Крапива двудомная         | 25 | 19,0% | 83,0% |
| Мелколепестник однолетний | 4  | 2,0%  | 13,0% |
| Бодяк полевой             | 9  | 8,0%  | 30,0% |
| Чертополох крючковатый    | 17 | 10,0% | 53,0% |
| Цикорий обыкновенный      | 22 | 15,0% | 73,0% |
| Герань расщеплённая       | 6  | 3,0%  | 20,0% |
| Пырей ползучий            | 19 | 12,0% | 63,0% |
| Амброзия полыннолистная   | 17 | 10,0% | 53,0% |
| Свиной пальчатый          | 14 | 8,0%  | 46,0% |
| Тимофеевка луговая        | 18 | 11,0% | 60,0% |
| Ежовник куриное просо     | 14 | 8,0%  | 46,0% |
| Пустырник пятилопастный   | 7  | 4,0%  | 26,0% |
| Щирица запрокинутая       | 6  | 3,0%  | 20,0% |
| Полынь горькая            | 4  | 2,0%  | 10,0% |
| Сныть обыкновенная        | 9  | 8,0%  | 30,0% |
| Горец птичий              | 5  | 2,0%  | 16,0% |

Самым высоким проективным покрытием обладает пробная площадь №1 (за счет сорной растительности - 65 растений - злаков), более низким - №3. Если исключить сорную растительность, то общее проективное покрытие составит 50 %.

Анализируя флористический состав чистых от свалок бытового мусора пробных площадей (№4, №5 и №6) мы установили легино - буковую ассоциацию, где на долю легиновых приходится - 74,0%, буковых - 39,0%, розовые - 14,0%, губоцветные - 10,0%, бобовые - 10,0%, кизилевые - 8,0%, многожизненные - 6,0%, лютиковые - 8,0%, кленовые - 3,0%. Доля первоцветов - 12,0%.

Среди травянистой растительности выделяем розово - губоцветно-бобовую ассоциацию. Общее проективное покрытие на всех трех чистых экспериментальных площадках составляло 85-90 %.

Сравнительный анализ пробных площадей показал, что в древостое преобладает легиновая и буковая формации, где буквые на чистых экспериментальных участках занимают 39,0%, а на загрязненных свалками бытового мусора территории 1,0%; легиновые 74,0% и соответственно 0%; ивовые 0% и 6,0%; кизилевые 8,0% и 0%; сложноцветные 5,0% и 84,0%, злаки 0% и 33,0%, крапивные 0 % и 27,0%, розовые 14,0% и 23,0%, губоцветные 10,0% и 22,0%; первоцветные 12,0% и 0% (рисунок 1).

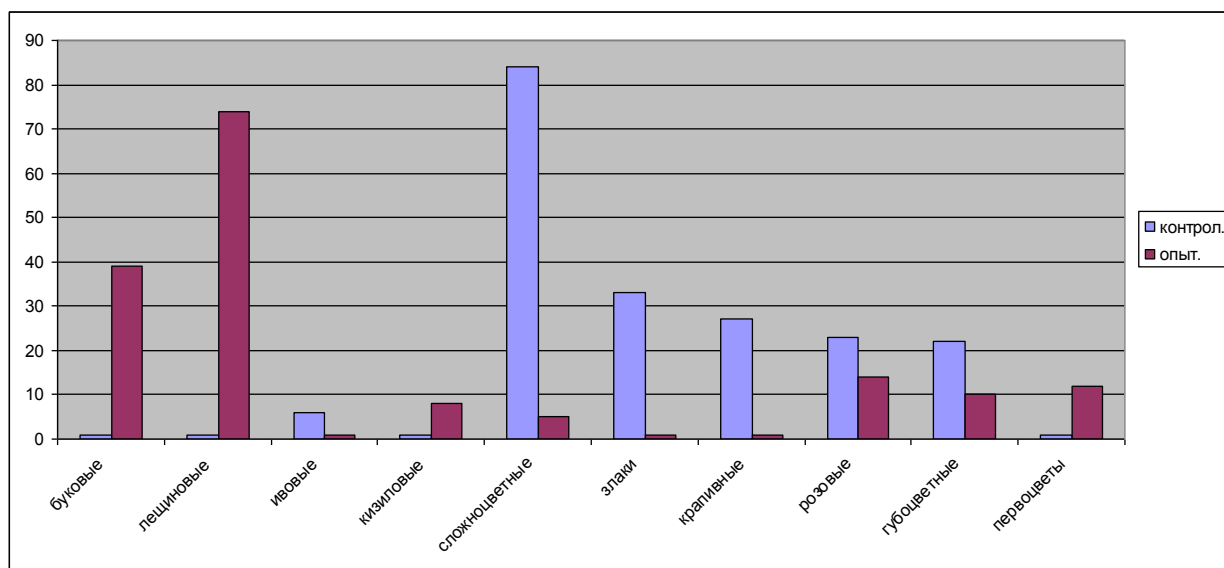


Рисунок 1. Сравнительный анализ растительных сообществ на пробных площадях исследуемой территории Тульского поселения.

Результаты исследований, загрязненных бытовым мусором опытных площадок, показали, что наиболее устойчивые виды встречаются среди семейства злаки, сложноцветные, крапивные и кустарниковой растительности, а наиболее чувствительными видами к загрязнению являются представители семейства розоцветные, первоцветные и губоцветные.

Трансформация растительного покрова на исследованной загрязненной территории выражается в изменении видового состава сообществ. Происходит уменьшение общего количества видов особенно на опытных площадках №2 и №3, здесь практически нет древесной растительности. В основном в фитоценозе находились сорные растения. Резко увеличивается участие в растительном покрове порослевых кустарников, при этом увеличивается роль травянистых видов – диких видов злаков.

Таким образом на загрязненной бытовыми отходами территории наблюдается уменьшение общего проективного покрытия фитоценоза, снижение в видовом составе доли буковых, первоцветных и выпадающих лещиновых и кизилловых растительности. На загрязненной территории отмечено существенное снижение видового разнообразия (35 видов, пять из которых – сорные растения) по сравнению с вариантом опыта без загрязнения (50 видов).

В результате нарушений растительного покрова на загрязненной свалками бытового мусора территории происходит: замещение лесной растительности кустарниковой боярышничково – терновой порослью с сложноцветно-злаково-крапивной травянистой растительностью, где много сорных видов растений.

Выводы:

1. Сравнительный анализ пробных площадей показал, что в древостое чистого эксперимента преобладает лещино - буковая формация от 39 до 74%, изредка встречаются липа кавказская и бук восточный 1-3%. Травостой наиболее развит на площадке №5 и №6, где общее проективное покрытие составляет 90%.

2. Загрязнение бытовыми отходами исследуемой территории приводит к изменению флористического состава и снижению общего проективного покрытия – в 2,0 раза, а также снижению в видовом



составе доли буковых и березовых, выпадению граба обыкновенного бука восточного, каштана посев-ного, а также дуба черешчатого, единичные встречи клена остролистного и липы кавказской.

3. В результате антропогенного пресса в лесных экосистемах Тульского поселения, первоначальная структура растительных сообществ изменена почти на 40% исследуемой территории.

Рекомендуем:

1. Провести рекультивацию мусорных свалок в Майкопском районе.
2. Увеличить число лицензированных полигонов твердых бытовых отходов.
3. Внедрить раздельную сортировку мусора
4. Строительство мусоросортировочного комплекса и мусоросжигающего завода в Адыгее.
5. Засадить бывшие свалки деревьями и кустарниками.

6. Восстановление лесного фонда самого Тульского продвигается медленно, необходимо возобновление семенного воспроизводства леса.

#### **Литература:**

1. Раменский Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. - М.: Сельхозгиз, 1956. - 472с.
2. Уткин А.И. Биологическая продуктивность лесов (методы изучения и результаты). Лесоведение и лесоводство. Итоги науки и технологии / А.И. Уткин. Т.1. – М.: ВИНТИ, 1975. – С.9-189.

УДК 574.1

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИИ В ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСАХ МАЙКОПСКОГО И АПШЕРОНСКОГО РАЙОНОВ

---

## VARIABILITY OF TAXATION INDICES OF PLANT COMMUNITIES UNDER THE INFLUENCE OF RECREATION IN DARK CONIFEROUS FORESTS OF MAIKOP AND ABSHERON REGIONS

Бибалова Л.В.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Bibalova L.V.

Adygei State University, Maikop

*Аннотация:* анализ буково-пихтовых лесов Адыгеи и Краснодарского края установил, что рекреация существенно наносит механические повреждения деревьям до 50,0% на всех исследуемых участках. Снижена техническая ценность и ухудшено санитарное состояние бука восточного и пихты кавказской. Наибольшее ухудшение состояния отмечено у деревьев главных пород в лесах окрестностей Азишской пещеры, что связано с транспортной и рекреационной нагрузкой и строительством различных объектов.

*Ключевые слова:* темныхвойные леса, Азишская пещера, Цитсе, рекреация, деградация, сохранение.

**Abstract.** The analysis of beech and fir forests of Adygea and Krasnodar region found that recreation significantly causes mechanical damage to trees up to 50.0% in all the studied areas. Reduced technical value and deteriorated sanitary condition of Oriental beech and Caucasian fir. The greatest deterioration was observed in the trees of the main species in the forests around the Azish cave, which is associated with transport and recreational load and construction of various facilities.

**Key words:** dark coniferous forests, Azish cave, Tsitse, recreation, degradation, conservation.

Сократились площади лесов Северо-Западного Кавказа с господством пихты кавказской и бука восточного в результате их длительной нерациональной эксплуатации.

Пихтово-буковые леса, требуют особого внимания при ведении лесного хозяйства в Краснодарском крае и Адыгее, так как они могут считаться эталонными.

Поэтому сохранение, восстановление и рациональное использования темныхвойных лесов – стало одной из актуальных задач современного лесоводства Адыгеи.

Цель: изменчивость таксационных показателей растительных сообществ буково-пихтовых лесов Апшеронского и Майкопского районов.

Методы исследования: оценку биоразнообразия древесной растительности лесных экосистем проводили на основе изучения факторов, определяющих тип строения древостоя: возрастная структура насаждения, распределение деревьев по диаметру, равномерность распределения деревьев по территории, состав пород, полнота и состояние. По методу закладки (по Уткину) нами изучалось состояние

объектов исследования. [3] При оценке травянистой и кустарниковой растительности применили шкалу Браун-Бланке [1]. Статистические характеристики вычислены на ЭВМ по методике статистического анализа.[2]

Результаты исследования: объектами исследования стали лесные фитоценозы темнохвойных экосистем, расположенные в среднегорной и высокогорной части Майкопского и Апшеронского районов от 800 м до 1600 м н.у.м. Темнохвойные леса наиболее четко выражены в бассейне рек Белая, Сахрай, Киша, Цица, Пшеха.

В ходе экспериментальных работ нами были заложены восемь пробных площадей размером 25х25 до 0,5 га.

Пробная площадь №1 заложена в окрестностях Гузерипля в северо-восточном направлении течения реки Белой.

Пробная площадь №2 заложена от Гузерипля вдоль лесной тропы на пастбища Абаго правая сторона речки Молчепа.

Пробная площадь №3 находится от каньона р.Белой через дорогу вверх вправо за 1,5 км от Гузерипля.

Пробная площадь №4 охватывает левый берег р.Белой возле развилки на Кишу.

Пробная площадь №5 Пробная площадь №1 заложена в северо-западном направлении окрестностей Азишской пещеры.

Пробная площадь №6 находится вверху между трассой на Лагонаки и дорогой –тропой на Азишскую пещеру в северо-восточном направлении.

Пробная площадь №7 расположена на северо-западном склоне в долине реки Цице,

Пробная площадь №8 заложена на опушке леса в 200 метров от приюта «Цице».

Результаты статистической обработки по изменчивости таксационных показателей основных пород буково-пихтовых лесов Апшеронского и Майкопского районов под влиянием рекреации представлены в таблице № 1.

Таблица1 – Изменчивость таксационных показателей основных пород темнохвойных лесов Майкопского и Апшеронского районов

| Основные породы     | Апшеронский Майкопский районы |       | Апшеронский Майкопский районы |       | Апшеронский Майкопский | II-V   |        |
|---------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|------------------------|--------|--------|
|                     | A-A                           | A - A | A-A                           | A- M  |                        | ссамцы | ссамки |
|                     | 5 и 6                         | 6 и 7 | 6 и 8                         | 5 и 1 |                        |        |        |
| 1.Бук восточный     | 2,2                           | 0,9   | 2,3                           | 3,1   | 2,6                    | 3      | 3      |
| 2. Пихта кавказская | 0,4                           | 0,8   | 3,1                           | 2,1   | 0,8                    | 0,8    | 1,4    |
| 3.Ель восточная     | 0,4                           | 1,3   | 1,1                           | 1,9   | 0,3                    | 3,0    | 1,4    |
| 4. Граб кавказский  | 2,0                           | 2,7   | 2,7                           | 2,5   | 0,6                    | 0,3    | 1,1    |
| 5.Береза Литвинова  | 0,4                           | 0,9   | 1,9                           | 0,7   | 1,9                    | 0,4    | 0,4    |
| 6.Клен Траутфеттера | 1,3                           | 1,4   | 2,6                           | 1,3   | 0,5                    | 1,5    | 1,7    |
| 7.Тис ягодный       | 0,14                          | 1,2   | 0                             | 0,4   | 1,7                    | 0,5    | 0,7    |
|                     |                               |       |                               |       |                        | 1,4    | 1,0    |

|                        |      |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 8.Рябина кавказародная | 0,04 | 1,4 | 1,2 | 1,8 | 1,4 | 1,3 | 2,0 |
| 9.Сосна крючковатая    | 0,6  | 3,8 | 2,2 | 1,4 | 0,2 | 1,5 | 1,7 |

Сравнительная характеристика выявила достоверные различия по таксационным показателям у бука восточного между №5 и № 6; №6 и № 8 ( $t=2,2;2,3$ ) пробной площади Апшеронского района и №1 и №5 Майкопского и Апшеронского районов ( $t=3,1$ ).

Наибольшие различия у пихты кавказской между №6 и №8 Апшеронского района ( $t=3,1$ ), №1 и №5 Майкопского и Апшеронского районов.

На остальных пробных площадях при сравнении незначительные изменения показателей пихты кавказской в Майкопском районе и в лесах по долине реки Цице Апшеронского района ( $t=0,4;0,8$ ).

Практически нет различий у рябины кавказародной ( $t=0,04$ ) и тиса ягодного ( $t=0;0,14$ ).

Из вышеизложенного следует, что сравнительная характеристика показателей основных пород темнохвойных лесов показала наибольшую изменчивость у бука восточного и пихты кавказской в Апшеронском районе, что связано с рекреационной нагрузкой на территорию. Слабо проявляется эта изменчивость у остальных пород деревьев на исследуемой территории.

Одним из показателей устойчивости лесных фитоценозов является их состояние. (Таблица 2 ).

Таблица 2 – Изменение таксационных параметров под влиянием рекреации в буково-пихтовых лесах Майкопского и Апшеронского района

| п/п | Основные породы                                                      | Пробные площади              |   |                              |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|
|     |                                                                      | Майкопский р-н               |   | Апшеронский р-н              |   |
|     |                                                                      | 1                            | 2 | 3                            | 4 |
| 1   | Диаметр ствола:<br>Бук восточный<br>Пихта кавказская                 | 0,053±0,025<br>0,015+ 0,005  |   | 0,014±0,004<br>0,072± 0,025  |   |
| 2   | Высота ствола:<br>Бук восточный<br>Пихта кавказская                  | 0,004±0,001<br>0,090+ 0,022  |   | 0,046±0,019<br>0,014+ 0,004  |   |
| 3   | Механические поврежде-<br>ния:<br>Бук восточный<br>Пихта кавказская  | 0,128±0,039<br>0,120+ 0,020  |   | 0,232±0,021<br>0,160+ 0,025  |   |
| 4   | Биологические поврежде-<br>ния:<br>Бук восточный<br>Пихта кавказская | 0,041±0,004<br>0,111+ 0,017  |   | 0,019±0,004<br>0,019+ 0,005  |   |
| 5   | Техническая годность:<br>Бук восточный<br>Пихта кавказская           | 0,196± 0,053<br>0,012+ 0,004 |   | 0,008± 0,003<br>0,072+ 0,024 |   |
| 6   | Санитарное состояние:<br>Бук восточный<br>Пихта кавказская           | 0,295±0,088<br>0,047+ 0,023– |   | 0,125±0,012<br>0,098+ 0,017  |   |

Сравнительный анализ исследуемых территорий буково-пихтовых лесов установил, что рекреация существенно наносит механические повреждения деревьям на всех пробных площадях (до 50,0%). Снижена техническая ценность и ухудшено санитарное состояние бука и пихты на участке № 1 и №5. Наибольшее ухудшение состояния отмечено у деревьев главных пород в лесах окрестностей Азишской пещеры, что связано с транспортной и рекреационной нагрузкой и строительством различных объектов.

Состояние травянистой растительности оценивалось по изменению его видового богатства и проективного покрытия. Травянистый покров наиболее развит на площадях № 7 и №8 (от 8 до 35 видов), а на №5 и №6 низкий уровень травянистой растительности (от 5 до 10), что связано с вытаптыванием под влиянием рекреации.

Выводы: 1. Выявлены достоверные различия по таксационным показателям у бука восточного между №5 и №6; №6 и №8 ( $t=2,2;2,3$ ) пробной площади Апшеронского района и №1 и №5 Майкопского и Апшеронского районов ( $t=3,1$ ). 2. Наибольшая изменчивость определена у бука восточного и пихты кавказской в Апшеронском районе, что связано с рекреационной нагрузкой на территорию. Слабо проявляется эта изменчивость у остальных пород деревьев на исследуемой территории.

#### Литература:

1. Миркин Б.М. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники ВИНТИ. - Сер. Ботаника, 1989. - №9. - С. 1-128.
2. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. - Минск: Высшая школа. 1973. - 320 с.
3. Уткин А.И. Биологическая продуктивность лесов (методы изучения и результаты). Лесоведение и лесоводство. Итоги науки и технологии / А.И. Уткин. Т.1. - М.: ВИНТИ, 1975. - С.9-189.

УДК 597.556.331.1 (470.620)

**К БИОЛОГИИ ЧЕРНОМОРСКОЙ БАРАБУЛИ (MULLUS BARBATUS PONTICUS)  
АНАПСКОЙ БУХТЫ ЧЕРНОГО МОРЯ**

---

**TO THE BIOLOGY OF THE BLACK SEA GOAT (MULLUS BARBATUS PONTICUS)  
OF THE ANAPA BAY OF THE BLACK SEA**

**Бундюк Е.О., Абрамчук А.В.**

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

**Bundyuk E.O., Abramchuk A.V.**

Kuban State University, Krasnodar, Russia

***Аннотация.** В статье приводятся результаты изучения возрастной и половой структуры популяции черноморской барабули (*Mullus barbatus ponticus*) Анапской бухты Черного моря.*

***Ключевые слова:** черноморская барабуля, возраст, половой состав, популяция, Анапская бухта*

***Abstract.** The article presents the results of a study of the age and sex structure of the Black Sea goat (*Mullus barbatus ponticus*) population in Anapa Bay of the Black Sea.*

***Key words:** Black Sea flounder, age, sex composition, population, Anapa Bay*

Черноморская барабуля – ценный объект ставникового промысла, основная добыча которого приходится на долю России. Мясо барабули отличается высокими вкусовыми качествами и повсеместно считается деликатесом, в связи с чем, ею издавна промышленно у берегов Черного и Азовского морей.

**Материал и методы.** Сбор и обработка материала по биологии барабули проводился в весенне-летний период 2018 года. Материал обрабатывался по стандартным ихтиологическим методам, которые изложены в работах Пряхина Ю. В. [2006] и Правдина И. Ф. [1966].

**Результаты и обсуждения.** Одним из основных биологических характеристик популяции вида является её возрастная структура. Возрастной состав барабули в уловах из Анапского района был представлен шестью возрастными группами: от сеголеток до шестилеток. В целом в уловах сеголетки были крайне немногочисленны и составили лишь 0,8 % от всех пойманных рыб, возможно, это объясняется селективностью орудий лова. Самыми многочисленными возрастными группами оказались трёх- и четырёхлетки, доля которых составила соответственно 40,8% и 34 % от общего числа рыб. Примерно равная часть в уловах, чуть более 10 %, приходилась на особей возраста 1+ и 4+. Также как и сеголеток, доля особей 5+ составляла от общего улова менее одного процента (рисунок 1).



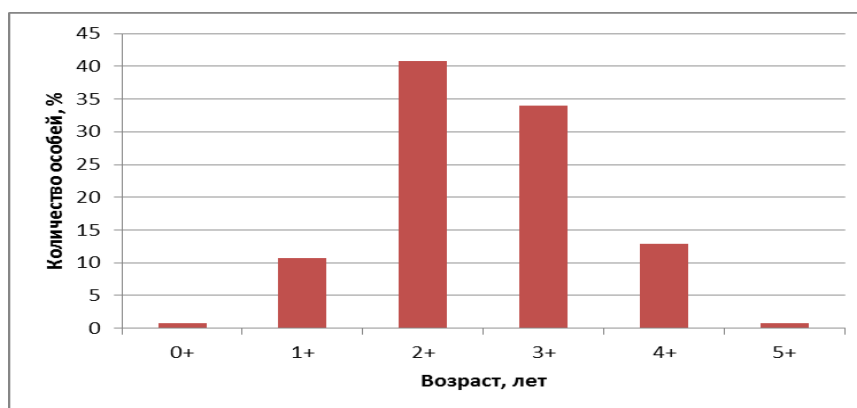


Рисунок 1 – Возрастная структура популяции черноморской барабули Анапской бухты

Возрастная структура черноморской барабули (с учётом пола рыб) в исследованном районе представлена на рисунке 2.

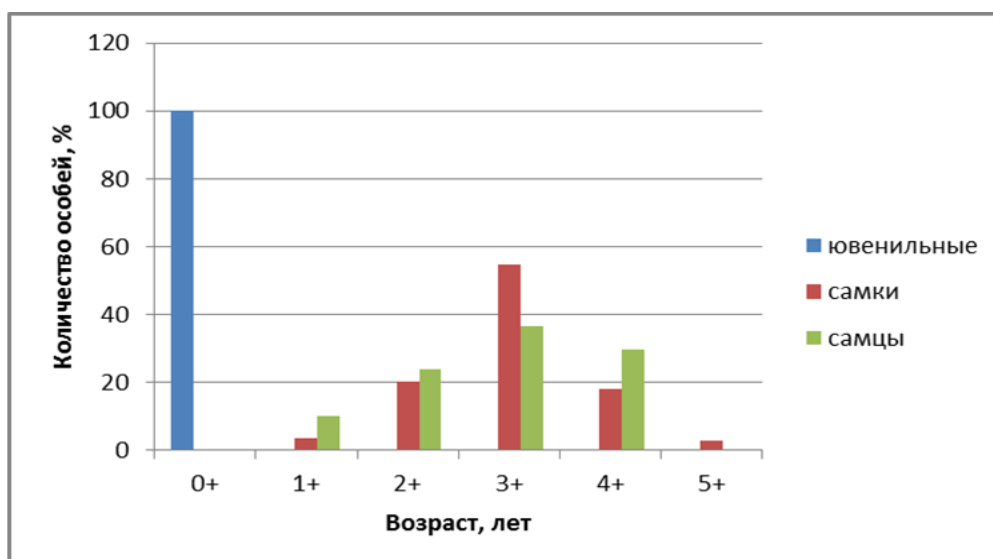


Рисунок 2 – Возрастная структура черноморской барабули в уловах Анапской бухты с учётом пола

Пол сеголеток (0+) на момент поимки визуально не определялся. Среди рыб возрастом 1+–5+ присутствовали только самцы и самки, а рыб на ювенальной стадии не было. Из рисунка следует, что все ювенальные рыбы являлись сеголетками. Самцы были представлены четырьмя возрастными классами 1+, 2+, 3+ и 4+, а самки пятью: 1+, 2+, 3+, 4+ и 5+. Среди самок преобладали особи четырёхлетнего возраста. Примерно в одинаковой пропорции встречались трёхлетние и пятилетние рыбы, а двухлетние были малочисленны. Особи наиболее старшей описанной нами возрастной группы (5+) были представлены исключительно самками.

Большую часть самцов составили четырёхлетние рыбы (36 %), доля трёх- и пятилеток составляла 25% и 30 % соответственно от общего количества исследуемых особей.

Сравнение этих данных с данными прошлых лет [Смирнов, 1960] показывает, что сейчас в северо-восточной части Черного моря популяции барабули значительно омолодились. Если раньше регулярно отмечались десяти- и двенадцатилетние рыбы, то сейчас их максимальный возраст более чем в два раза меньше.

#### Литература:

1. Правдин И. Ф. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1966. 584 с.
2. Пряхин Ю. В. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособие: Ростов н/Д, 2008, 254 с.
3. Смирнов А.Н. Возраст и рост некоторых видов черноморских рыб // Труды Карадагской биологической станции. 1960. Вып. 16. С. 70–85.

УДК 634.22:631.52 (471.63)

## ИЗУЧЕНИЕ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ ЯБЛОНИ ДОМАШНЕЙ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

---

### STUDY OF SCHOOL-ROCKWOOD APPLE COMBINATIONS HOME ON ECONOMICALLY VALUABLE SIGNS

Григорьева В.В.<sup>1</sup>, Тюрин В.В.<sup>1</sup>, Ефимова И.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар

<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства,  
виноделия, Краснодар

Grigoryeva V.V.<sup>1</sup>, Tiurin V.V.<sup>1</sup>, Efimova I.L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kuban state University, Krasnodar

<sup>2</sup>North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making,  
researcher at the laboratory of nursery, Krasnodar

**Аннотация.** В статье была вскрыта роль различных факторов на хозяйственно-ценные признаки привойно-подвойных комбинаций яблони домашней. Проведение дискриминантного анализа позволило разделить привойно-подвойные комбинации по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выделить лучшую, которой является Кубанское багряное x СК2.

**Ключевые слова:** яблоня домашняя, привойно-подвойные комбинации, хозяйственно ценные признаки, дисперсионный анализ, селекционная модель.

**Annotation.** The article revealed the role of various factors on economically valuable signs of scion-rootstock combinations of domestic apple trees. The discriminant analysis allowed us to divide the scion-rootstock combinations according to the complex of economically valuable traits and select the best one, which is Kubanskoe bagryanoye x SK2.

**Key words:** domestic apple tree, scion-rootstock combinations, economically valuable traits, analysis of variance, selection model.

Основные направления селекции яблони – селекция на устойчивость к абиотическим (зимостойкость, засухоустойчивость) и биотическим стрессорам (иммунитет, и (или) высокая устойчивость к парше и мучнистой росе); создание слаборослых, скороплодных сортов, с высокими показателями продуктивности и качества, особенно раннелетнего и позднелетнего срока созревания [1].

Для нормального роста, продуктивности, своевременного созревания плодов яблони и их вкусовых качеств, а также для повышения зимостойкости растений важным экологическим показателем является длительность безморозного периода [2].

В направленной селекции с успехом используются знания о том, какими положительными природными качествами обладают тот или иной вид, форма и сорт и как они наследуются в прямых и обратных внутривидовых и отдаленных скрещиваниях [3].

Выбор привойно-подвойных комбинаций, экологически устойчивых в данной местности, определяет скороплодность, уровень продуктивности и её стабильность, качество и количество плодов, и

в конечном итоге, доходность насаженной яблони. Понимая важность выбора привойно-подвойных комбинаций, многие садоводы уделяют особое внимание изучению их биологических характеристик, активности роста, характера плодоношения и качества полученного урожая.

Цель работы – изучение привойно-подвойных комбинаций яблони домашней по хозяйственно ценным признакам.

В процессе работы проводилось описание пяти привойно-подвойных комбинаций по восьми признакам, характеризующим качество растений.

В результате исследований установлены вклады различных факторов в изменчивость анализируемых признаков.

В результате работы для выбора лучшей привойно-подвойной комбинации был использован специальный подход, основанный на сравнении комбинаций с идеальным объектом – селекционной моделью. Лучшей комбинацией оказалась Кубанское багряное х СК2. Именно она может считаться лучшей по всему комплексу учтенных признаков.

Область применения результатов исследования – селекция яблони домашней.

Материал был собран в период прохождения практики 2018-2019 гг. на базе ЗАО ОПХ «Центральное» и ФГБНУ «Северо-Кавказского федеральном научном центре садоводства, виноградарства, виноделия» в лаборатории питомниководства.

Материалом для исследования послужили выборки привойно-подвойных комбинаций яблони домашней, описанных по комплексу хозяйственно ценным признакам. Всего изучалось 5 комбинаций: КБ × СК-2, КБ × СК-4, КБ × СК-7, ПР × СК-2, ПР × СК-7, где КБ – Кубанское багряное, ПР – Прикубанское.

В число учтенных признаков вошли: состояние дерева (балл); интенсивность цветения (балл); урожайность (шт. с дерева); высота дерева (см); диаметр ствола (см); проекция кроны в направлении север-юг (см); проекция кроны в направлении запад-восток (см).

В ряде дисперсионных анализов была вскрыта роль различных факторов на хозяйственно-ценные признаки привойно-подвойных комбинаций яблони домашней. В серии трехлетних испытаний выявлена преобладающая доля влияния фактора «год» над различиями между комбинациями.

По результатам оценки деревьев в 2018 году с факторами «привой» и «подвой» установлено, что для всех изученных показателей статистически достоверными являются как эффекты самих факторов, так и их взаимодействия. Исключение составляет признак «цветение», для которого взаимодействие привоя и подвоя не обнаружено. Достоверное влияние взаимодействия привоя и подвоя указывает на их совместное влияние на изменчивость изучаемых признаков.

Превалирование в структуре изменчивости остаточной дисперсии – индивидуальной изменчивости между отдельными деревьями требует ее минимизации, которая может быть достигнута в рамках дискриминантного анализа [4, 5]. Его проведение позволило разделить привойно-подвойные комбинации по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Для выбора лучшей привойно-подвойной комбинации был использован специальный подход, основанный на сравнении комбинаций с идеальным объектом – селекционной моделью. Лучшей комбинацией оказалась Кубанское багряное х СК2. Именно она может считаться лучшей по всему комплексу учтенных признаков.

#### Литература:

1. Егоров Е.А. Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. Краснодар. 2005. С.160–165.

2. Смирнов В.Ф. Сорта яблони, культивируемые в СССР. М.: Наука, 1982. 290 с.
3. Седов Е.Н, Михеева М.В. Селекция яблони на сдержанный рост деревьев в высоту // Селекция, сортоизучение и агротехника плодовых и ягодных культур. Орел. 1971. Т.5, С.61–76.
4. Тюрин В.В., Щеглов С.Н. Дискриминантный анализ. Краснодар, 2015. 126 с.
5. Щеглов С.Н. Математические методы в биологии. Реализация с использованием пакета Statistica 5.5. Краснодар, 2004. 36 с.

УДК 504.3

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАЗИИ В АГРОБИОЦЕНОЗАХ РОССИИ

---

## BIOLOGICAL INVASIONS IN AGROBIOCENOSSES OF RUSSIA

Есипенко Л.П.  
ФГБНУ ВНИИБЗР, Краснодар

Esipenko L.P.  
GNU VNIIBZR, Krasnodar

*Аннотация.* Интенсивное и продолжительное антропогенное воздействие на естественные биоценозы привело к образованию агробиогеоценозов, что способствовало появлению свободных экологических ниш восприимчивых к биологическим инвазиям.

*Ключевые слова:* инвазии, агробиоценоз, природная среда, сорные растения, адаптивный потенциал.

*Annotation.* Intensive and prolonged anthropogenic impact on natural biocenoses led to the formation of agrobiogeocenoses, which contributed to the emergence of free ecological niches susceptible to biological invasions.

*Keywords:* invasions, agrobiocenosis, natural environment, weeds, adaptive potential.

Продовольственная доктрина России заключается в развитии современного сельского хозяйственного производства. Главной ее целью является получение высококачественной сельскохозяйственной продукции, за счет внедрения эффективных комплексных систем управления на основе оптимизации фитосанитарного состояния агробиоценозов с учетом биоценотического подхода в построении защитных мероприятий, направленных на управление структурно - функциональной организацией агроэкосистем (Павлюшин, и др., 2013).

Интенсификация сельскохозяйственного производства во второй половине XX столетия и возросшее антропогенное влияние привело к трансформации, как природной среды, так и в искусственных экосистем (Жученко, 1994, 2004; Васильев, 2005; Есипенко, 2012; Павлюшин, 2013).

В результате появились ценозы с нарушенным регулирующим действием ценотического механизма (Жерихин, 1979, 2003).

К таким экосистемам относятся – агробиогеоценозы, урбоценозы и пастбищные экосистемы (Красилов, 1969; Жученко, 2004; Васильев, 2005). Появление новых экосистем привело к эрозии и опустыниванию почв, интенсивному затоплению водой больших территорий, к появлению доминантных и супердоминантных вредителей сельскохозяйственных культур и сорных растений.

Сорные растения в агроэкосистемах могут достигать до 60–75 %. В последние годы наблюдается увеличение особо опасных многолетних корнеотпрысковых и корневищных сорных растений: пырей ползучий, осот полевой и бодяк полевой, которые распространены на 54 млн. га пашни (Захаренко, 2008). Их вредоносность огромная, так на слабозасоренных посевах сельхозкультур сорными растениями выносятся в среднем 12,8 кг азота, фосфора и калия с 1 га, средnezасоренных – 41, сильнoзасоренных – 186 кг (Державин, 1997). Ежегодные потенциальные потери урожая в РФ от сорных



растений оцениваются в 40 млн. т зерновых единиц, что составляет почти 40% от суммарного действия всех вредных факторов (Захаренко, 2004; Спиридонов, 2007).

Интенсивное и продолжительное антропогенное воздействие на биогеоценозы привело к глобальному разрушению структуры нативных сообществ, появлению свободных экологических ниш, которые восприимчивы к инвазиям (Leppakoski et al., 2002; Алимов и др., 2004). Эти факты повлекли за собой вторжение многочисленных адвентивных видов, что привело к серьезным экологическим, социальным и экономическим последствиям. Только за период с 1995 по 2004 год в 29 странах Европы зарегистрировано 8889 чужеродных видов, переселившихся с других территорий (Roques, Auger-Rozenberg, 2006).

Предотвращение неконтролируемого распространения инвазионных видов является приоритетным направлением деятельности по экологической безопасности. Необходимость контроля и предотвращения биологического загрязнения отражены в Конвенции о биологическом разнообразии (Convention on Biological Diversity, 1992), в международной Глобальной программе по инвазионным видам (McNeely et al., 2001). Многие международные организации, такие как CABI, IUBI, UNEP осуществляют глобальную программу по изучению инвазионных видов (Global Invasive Species Programme). В нашей стране разработана национальная Экологическая доктрина Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р).

Инвазии в агроценозах причиняют колоссальный ущерб сельскохозяйственному производству за счет массового размножения и роста численности (Николаев, 1985). В результате «популяционного взрыва», происходит разрушение коэволюционного единства экосистем, что вызывает экологическую дезинтеграцию многих аборигенных экосистем и приводит к ухудшению фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур. Это связано с их способностью обладать достаточной широтой адаптивного потенциала, что позволяет им активно внедряться в нарушенные растительные сообщества зон инвазии (Алимов и др., 2004). Яркими примерами экологических катастроф, вызванных инвазиями чужеродных видов, являются: амброзия полыннолистная, борщевик Сосновского, колорадский жук.

В связи с этим большое внимание необходимо уделять вопросам распространения инвазионных видов в антропогенных экосистемах.

#### Литература:

1. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах: монография / под ред. А.Ф. Алимова, Н.Г. Богуцкой. - М.-СПб.: Тов-во научных изданий КМК, 2004. – С. 436.
2. Васильев, А.Г. Эпигенетические основы фенетики: на пути к популяционной мерономии. / А.Г. Васильев. - Екатеринбург: Изд. Академкнига, 2005. - 640с.
3. Державин, Л. М. Действие сорной растительности на плодородие почв и агроэкологические условия / Л.М. Державин // Удобрения и химические мелиоранты в агроэкосистемах: материалы пятой научно - практической конф. ( Москва, 7-10 окт. 1997 г.). - М.: Изд - во МГУ , 1998. - С 389- 390.
4. Есипенко, Л.П. Биологические инвазии как глобальная экологическая проблема Юга России / Л.П. Есипенко // Юг России: экология и развитие, 2012. - № 4. - С. 21-25.
5. Захаренко, В.А. Пестициды в аграрном секторе России конца XX - начала XXI века / В.А. Захаренко // Агрохимия, 2008. - № 11. - С. 86-96.
6. Жерехин, В. В. Использование палеонтологических данных в экологическом прогнозировании / В.В Жерихин // Экологическое прогнозирование, 1979.- С. 113-132
7. Жерихин, В.В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике / В.В Жерихин. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2003. - С. 542.

8. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства: концепция. / А.А. Жученко // РАСХН. Фонд им.А.Т.Болотова. - Пушкино: отделение НТИ Пущ. науч. центра РАН, 1994. - С. 148.
9. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко. - М.: ООО «Издательство Агрорус», 2004. - 38-54с.
- 10.Красилов, В. А. 1969. Филогения и систематика / В. А. Красилов // В сб.: Проблемы филогении и систематики. Владивосток, 1970. - С. 12-30.
- 11.Николаев, И.И. Некоторые аспекты экологии стихийного расселения гидробионтов. / И.И. Николаев // Тр. ГосНИОРХ, 1985. №323. - С.81-89.
- 12.Павлюшин, В.А. Фитосанитарная дестабилизация агроэкосистем / В. А. Павлюшин, Н.А. Вилкова, Г.И. Сухорученко. - СПб.: НППЛ «Родные просторы», 2013.- 184с
- 13.Leppakoski, E. The Baltic - a Sea of invaders/ E. Leppakoski, P. Gruszka, H. Ojaveer, S. Olenin, V. Panov //Can. J. Fish. Aquat. Sci., 2002. - Vol.59 (7). - P. 1175–1188.
- 14.McNeely, J.A. A global strategy on invasive alien species /J.A. McNeely, L.E. Neville, P.Schei, & J.K. Waage // Gland, Switzerland and Cambridge, UK, World Conservation Union (IUCN). - 2001.
- 15.Roques, A. Tentative analysis of the interceptions of nonindigenous organisms in Europe during 1995-2004. / A. Roques, & M.A. Auger-Rozenberg // EPPO Bulletin, 2006 Vol. 36. - P. 490-496.

УДК 597.551.2 (470.620)

**МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРАСНОПЕРКИ (SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus LINNAEUS, 1758) РЕКИ ЕЯ (БАССЕЙНА ЗОВСКОГОМОРЯ)**

---

**MORPHO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RUDD (SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus LINNAEUS, 1758) OF THE EYA RIVER (AZOV SEA BASIN)**

**Карauh М.С., Козуб М.А.**  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар

**Karauh M.S., Cozub M.A.**  
Kuban State University, Krasnodar

*Аннотация:* Рассматривается морфо-биологическая характеристика красноперки (Scardinius erythrophthalmus Linnaeus, 1758) из верхнего и нижнего течения реки Ея. Исследована линейно-массовая, половая и возрастная структуры части популяции красноперки из данного водоема. Приведён сравнительный анализ пластических и меристических признаков красноперки из верхнего и нижнего течения реки Ея.

*Ключевые слова:* красноперка, река Ея, половая структура, возрастная структура, линейно-массовая характеристика, морфологические признаки

*Annotation.* The morpho-biological characteristics of the Rudd (Scardinius erythrophthalmus Linnaeus, 1758) from the upper and lower reaches of the Eya river are Considered. The linear-mass, sex and age structure of the population of Rudd from this reservoir was studied. A comparative analysis of plastic and meristic features of Rudd from the upper and lower reaches of the river Eya is given.

*Keywords:* Rudd, Eya river, sex structure, age structure, linear-mass characteristic, morphological features.

В современных условиях возрастания антропогенной нагрузки на пресноводные экосистемы все более ответственную и важную роль начинают играть научные исследования состояния тех биологических объектов, которые наиболее специфическим образом реагируют на антропогенные воздействия. В этом плане одним из наиболее удобных и показательных биологических объектов являются рыбы. Изучение популяционно-биологических и морфологических характеристик некоторых массовых, экологически пластичных видов рыб — одно из направлений, выгодно отличающееся простотой реализации и небольшими материальными затратами при сохранении всех показателей эффективности и объективной достоверности.

В этой связи изучение морфобиологических особенностей такого вида рыб как, краснопёрка (Scardinius erythrophthalmus), приобретает особую значимость. Краснопёрка в пресноводных водоёмах России является одним из наиболее экологически пластичных видов, что определяет такие «плюсы» ее использования в экологических биоиндикационных исследованиях.

**Материал и методы исследования**

Вылов рыбы осуществлялся в двух различных биотопах: верхнем и нижнем течении реки Ея. На верхнем участке реки было отловлено 82 экземпляра рыб, на нижнем — 83.

Сбор и обработка ихтиологического материала проводились по общепринятым методикам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966). Полученные данные были обработаны статистическими методами (Лакин, 1990).

### Результаты и обсуждение

Таблица 1 – Половая структура популяции красноперки из верхнего течения реки Ея

| Возраст | Самцы |      | Самки |      | Соотношение полов<br>в целом,<br>♀: ♂ |
|---------|-------|------|-------|------|---------------------------------------|
|         | n     | %    | n     | %    |                                       |
| 2+      | 7     | 77,8 | 2     | 22,2 | 1,3 : 1                               |
| 3+      | 22    | 52,4 | 20    | 47,6 |                                       |
| 4+      | 6     | 33,3 | 12    | 66,7 |                                       |
| 5+      | -     | 0    | 5     | 100  |                                       |
| 6+      | -     | 0    | 4     | 100  |                                       |
| 7+      | -     | 0    | 4     | 100  |                                       |
| Всего   | 35    | 42,7 | 47    | 57,3 |                                       |

Краснопёрка —небольшая пресноводная рыба семейства карповых. Типичный стайный вид рыб, обитает в озерах, реках.

В результате проведенных исследований было выявлено, что в состав изученной части популяции красноперки из верхнего течения реки Ея входят особи шесть возрастных групп, из нижнего течения – пять возрастных групп. В верхнем течении преобладали трёхлетки (51,2 %), а в нижнем течении – двухлетки (51,2 %). В изученных двух биотопах реки Ея пятилетки, шестилетки, семилетки были представлены единичными особями.

Половая структура красноперки из верхнего и нижнего течения реки Ея представлена в таблицах 1-2.

Таблица 2 – Половая структура популяции красноперки из нижнего течения реки Ея

| Возраст | Самцы |      | Самки |      | Соотношение полов<br>в целом |
|---------|-------|------|-------|------|------------------------------|
|         | n     | %    | n     | %    |                              |
| 2+      | 24    | 54,6 | 18    | 45,4 | 1,1 : 1                      |
| 3+      | 2     | 22,2 | 10    | 77,8 |                              |
| 4+      | 5     | 32,3 | 11    | 67,7 |                              |
| 5+      | 5     | 100  | -     | 0    |                              |
| 6+      | 3     | 100  | -     | 0    |                              |
| Всего   | 39    | 45,4 | 44    | 54,6 |                              |

В целом в половом составе красноперки из верхнего и нижнего течения реки Ея незначительно преобладали самки.

Линейная структура популяции красноперки из верхнего течения реки Ея представлена особями длиной от 9,5 до 16,4 см, массой – от 19,7 г до 90,6 г. Среди уловов из нижнего течения встречались особи длиной тела от 9,3 до 15,5 см, массой тела от 18,7 г до 77,2 г (таблица 3-4).

Таблица 3 – Линейно-массовая характеристика красноперки из верхнего течения реки Ея

| Возрастная группа | L, см<br>min-max<br>M  | l, см<br>min-max<br>M  | M, г<br>min-max<br>M   | M, г<br>min-max<br>M   |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 2+                | 9,5–11,7<br>11,2±1,20  | 9,2–11,2<br>10,8±1,20  | 19,7–35,1<br>28,7±3,80 | 16,6–29,3<br>24,7±1,80 |
| 3+                | 11,7–13,2<br>12,4±0,80 | 11,4–12,9<br>12,0±1,40 | 28,9–45,6<br>37,6±3,50 | 25,5–39,1<br>32,2±3,20 |
| 4+                | 13,3–14,2<br>13,7±0,90 | 13,1–14,2<br>13,4±0,80 | 36,7–61,6<br>48,1±4,50 | 33–52,5<br>42,1±4,00   |
| 5+                | 14,2–14,6<br>14,4±1,40 | 13,8–14,3<br>13,5±0,50 | 51,7–67,1<br>58,1±4,10 | 45,9–55,8<br>50,3±4,20 |
| 6+                | 15,0–15,7<br>15,3±1,60 | 14,8–15,4<br>15,1±1,80 | 57,8–81,1<br>71,2±3,80 | 50,2–67,2<br>61,0±4,40 |
| 7+                | 16,0–16,4<br>16,2±0,80 | 15,6–16,7<br>16,0±1,60 | 82,3–90,6<br>85,1±5,40 | 70,3–87,2<br>76,2±3,60 |

Таблица 4 – Линейно-массовая характеристика красноперки из нижнего течения реки Ея

| Возрастная группа | L, см<br>min-max<br>M  | l, см<br>min-max<br>M  | M, г<br>min-max<br>M   | m, г<br>min-max<br>M   |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 2+                | 9,3–11,5<br>11,0±0,80  | 9,0–11,2<br>10,0±0,60  | 18,7–34,9<br>27,7±1,40 | 15,4–27,9<br>23,8±1,60 |
| 3+                | 11,5–13,1<br>12,4±0,60 | 11,3–12,8<br>12,4±1,20 | 26,9–45,0<br>36,0±2,80 | 23,5–38,7<br>31,7±2,60 |
| 4+                | 13,0–14,1<br>13,5±0,40 | 12,7–13,8<br>13,1±1,40 | 31,6–60,5<br>47,6±3,60 | 31–51,3<br>43,1±3,40   |
| 5+                | 13,4–14,0<br>13,5±1,80 | 12,7–13,9<br>13,0±0,40 | 45,5–60,8<br>54,8±4,20 | 40,0–55,5<br>47,6±4,20 |
| 6+                | 14,3–15,5<br>14,9±1,20 | 14,1–15,2<br>14,7±2,20 | 53,4–77,2<br>62,3±3,40 | 50,2–67,2<br>61,0±4,80 |

Анализ линейного прироста красноперки в двух течениях реки Ея показал, что максимальный прирост отмечается у трехлеток (11,0 % у рыб верхнего течения, 12,5 % у рыб нижнего течения). Максимальный массовый прирост в верхнем течении реки Ея отмечался у трехлеток (31,0 %), в нижнем течении – у четырехлеток (32,1 %). С увеличением возраста у красноперки из верхнего и нижнего течения реки Ея темпы линейного и массового роста снижаются, что обусловлено половым созреванием рыб.

Также в ходе исследования было проведено измерение 8 меристических и 21 пластических признаков для выявления значимых морфологических различий между красноперками, обитающими в верхнем и нижнем течении реки Ея.

Коэффициент вариации анализируемых меристических признаков не превышал 10 %. Меристические признаки красноперки из реки Ея укладываются в пределы, описанные для данного вида (Берг, 1949; Решетников, 2000).

Проведенный анализ пластических признаков показал значимые различия между красноперками только по двум признакам: наибольшая высота тела и максимальная толщина тела.

Таким образом, проведенный анализ морфологических признаков показывает высокую степень сходства как меристических, так и пластических признаков красноперки из верхнего и нижнего течения реки Ея.

#### **Литература:**

1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран: в 3 ч.. М.-Л., 1949.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1990. 352 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966. 374 с.
4. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: в 2 Т. М., 2000.
5. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1959. 164 с.

УДК 582.28:581.524(470.620)

## ГРИБЫ-КСИЛОФИТЫ КРАСНОАРМЕЙСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

---

### XYLOPHYTE MUSHROOMS OF THE KRASNOARMEYSKY DISTRICT OF THE KRASNODAR REGION

Кассанелли Д.П., Букарева О.В., Вардецкая Е.А.  
Кубанский государственный университет», Краснодар

Cassanelli D.P., Bukareva O.V., Vardetskaya E.A.  
Kuban State University, Krasnodar

***Аннотация.** Установлен видовой состав грибов-ксилофитов Красноармейского района Краснодарского края, изучены их биологические и экологические особенности. Проведены таксономический, биоморфологический и экологический анализы изучаемой микобиоты. Выявлены редкие виды грибов-ксилофитов района исследования.*

***Ключевые слова:** грибы-ксилофиты, экологические группы грибов, редкие виды, Красноармейский район.*

***Annotation.** The species composition of xylophyte mushrooms of the Krasnoarmeysky district of the Krasnodar territory has been established, and their biological and environmental features have been studied. Taxonomic, biomorphological and ecological analyzes of the mycobiota were carried out. Rare species of xylophyte mushrooms were detected in the study area.*

***Key words:** xylophyte mushrooms, ecological groups of fungi, rare species, Krasnoarmeysky district.*

Ксилофиты – чётко очерченная экологическая группа дереворазрушающих грибов, поселяющихся на растительных остатках. Они имеют развитый специализированный ферментный состав, позволяющий разлагать им клетчатку и лигнин. Несмотря на специфические функции и особенности произрастания, среди грибов-ксилофитов имеются виды пригодные в пищу. Изучение видового состава, экологии и выявление редких видов данной группы грибов ранее на территории Красноармейского района Краснодарского края не проводились, ввиду чего было решено провести научную работу с целью получения данных о состоянии разнообразия ксилофитных грибов изучаемой территории.

Для изучения видового состава и экологии грибов-ксилофитов был использован метод регулярных маршрутных исследований, в ходе которых проводились сборы плодовых тел ксилотрофных грибов. Обработка и гербаризация собранных образцов проводились по рекомендациям А.С. Бондарцева [1], В.П. Искова и Н.И. Конопки [2].

В результате проведённых исследований выявлено, что изучаемая группа грибов-ксилофитов Красноармейского района Краснодарского края насчитывает 2 отдела – *Basidiomycota* и *Ascomycota*; 3 класса – *Agaricomycetes*, *Pezizomycetes*, *Sordariomycetes*; 7 порядков – *Polyporales*, *Agaricales*, *Hymenochaetales*, *Russulales*, *Auriculariales*, *Pezizales*, *Hypocreales*, с преобладанием *Agaricales*; 16 се-



мейств – *Ganodermataceae*, *Polyporaceae*, *Fomitopsidiaceae*, *Fistulinaceae*, *Tricholomataceae*, *Pleurotaceae*, *Psathyrellataceae*, *Inocybaceae*, *Pluteaceae*, *Hygrophoraceae*, *Hymenochaetaceae*, *Bondarzewiaceae*, *Hericiaceae*, *Auriculariaceae*, *Sarcoscyphaceae*, *Нypocreaceae*; 20 родов и 25 видов.

Таксономический анализ показал, что доминируют монотипные семейства – 11, что составляет 68,7 % от общего количества семейств. К ним относятся: *Fistulinaceae*, *Hymenochaetaceae*, *Bondarzewiaceae*, *Auriculariaceae*, *Inocybaceae*, *Pluteaceae*, *Hericiaceae*, *Hygrophoraceae*, *Psathyrellataceae*, *Sarcoscyphaceae*, *Нypocreaceae*. Олиготипными являются 5 семейств (31,3 %): *Fomitopsidaceae*, *Pleurotaceae*, *Ganodermataceae*, *Tricholomataceae*, *Polyporaceae*. Политипных семейств не было обнаружено.

Нами был проведён биоморфологический анализ грибов-ксилофитов Красноармейского района Краснодарского края по продолжительности жизни.

По продолжительности жизни грибы-ксилофиты можно объединить в две группы:

1. Многолетние грибы с сохранением мицелия на протяжении всей жизни и ежесезонным развитием нового плодового тела – *Laetiporus sulphureus*, *Fistulina hepatica*, *Armillaria gallica*, *Armillaria mellea*, *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus ostreacus*, *Hygrophorus eburneus*, *Auricularia auricula-judae*, *Hericium erinaceus*, *Crepidotus mollis*, *Volvariella bombycina*, *Lentinus tigrinus*, *Coprinellus disseminates*, *Sarcoscypha cjcinea*, *Nectria cinnabarina*, *Antrodia albida*.

2. Многолетние грибы с сохранением мицелия и плодового тела на протяжении всей жизни – *Ganoderma austral*, *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma applanatum*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Daedalea quercina*, *Phellinus igniarius*, *Heterobasidion annosum*, *Bjerkandera fumosa*.

В результате экологического анализа нами были выявлены особенности исследуемых грибов по отношению к таким параметрам, как температура окружающей среды, условия освещения и увлажнения. Установлено, что значительное число видов являются теплолюбивыми (15 видов): *Volvariella bombycina*, *Auricularia auricula-judae*, *Hericium erinaceus* и др.; но встречается и достаточное количество холодостойких (10 видов): *Ganoderma applanatum*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola* и др.

В таком критерии как условие освещения преобладает группа теневыносливых видов (19 видов): *Ganoderma lucidum*, *Fomes fomentarius*, *Daedalea quercina* и др. Второе место занимает группа светолюбивых грибов (4 вида): *Ganoderma applanatum*, *Volvariella bombycina*, *Sarcoscypha cjcinea* и *Nectria cinnabarina*. Тенелюбивых грибов 2 вида: *Bjerkandera fumosa* и *Hygrophorus eburneus*.

По требованиям к условиям увлажнения превалирует группа гигрофитов, требующих высокого уровня увлажнения окружающей среды (12 видов): *Antrodia albida*, *Heterobasidion annosum*, *Hygrophorus eburneus* и др. Следующими по численности являются мезофиты, предпочитающие нормальные условия увлажнения (9 видов): *Ganoderma austral*, *Ganoderma lucidum*, *Coprinellus disseminates* и др. Малочисленной оказалась группа ксерофитов, способных переносить продолжительную засуху (4 вида): *Volvariella bombycina*, *Auricularia auricula-judae*, *Lentinus tigrinus* и *Ganoderma applanatum*.

В результате соэкологического анализа на территории Красноармейского района Краснодарского края были выявлены 3 вида ксилотрофных грибов, внесённых в Красные книги РФ и Краснодарского края. К этим видам относятся: *Ganoderma lucidum* – категория 3, статус – редкий, вид внесён в Красную книгу РФ и Красную книгу Краснодарского края – 3 УВ «уязвимый»; *Hericium erinaceum* – категория 3УВ «уязвимый», вид внесён в Красные книги Краснодарского края; *Volvariella bombycina* – категория 4СК (специально контролируемый), вид внесён в Красную книгу Краснодарского края.

Так же нами были отмечены виды, которые на территории района исследования встречались крайне редко: *Fistulina hepatica*, *Armillaria gallica*, *Hygrophorus eburneus*, *Antrodia albida*, *Auricularia auricula-judae*, *Lentinus tigrinus*, *Crepidotus mollis*.

**Литература:**

1. Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. СПб., 1953. 1107 с.
2. Исиков В.П., Конопля Н.И. Дендромикология. Луганск, 2004. 347 с.

УДК 598.2

## К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ АВИФАУНЫ МОЗДОКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

### ON THE QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF AVIFAUNA OF MOZDOK DISTRICT OF THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA

Комаров Ю.Е.

Северо-Осетинский государственный природный заповедник, Алагир

Komarov Yu.E.

North-Ossetian state nature reserve, Alagir

**Аннотация.** Целью данной работы является изучение орнитофауны степной части Северной Осетии в 1984-2010 гг. Использованы стандартные методы орнитологического и орнитогеографического исследования. Зарегистрировано 216 видов птиц, относящихся к 18 отрядам. По характеру проживания они были ранжированы как: оседлые-114, перелетные – 51, кочующие – 27, зимующие – 24 вида. По фаунистическим типам виды подразделяются на: Транспалеарктические – 89, европейские-51, Сибирские – 24, средиземноморские – 21, арктические – 11, монгольские – 19, китайские – 1. Представлены данные о количестве птиц по группам видов, их таксономическом составе и статусе местообитаний, распространении в типичных местообитаниях Моздокского района.

**Ключевые слова:** Республика Северная Осетия-Алания, Моздокский район, Терско-Кумская равнина, орнитогеографическая характеристика района, фаунистические типы, численность птиц по группам видов, типичные местообитания.

**Annotation.** The aim of this work is the research of avifauna of steppe part of North Ossetia in 1984 – 2010. Standard methods of ornithological and ornithogeographic research have been used. 216 bird species belonging to 18 orders had been registered. By character of residence these had been ranked as: residential – 114, migratory - 51, wandering – 27, wintering – 24 species. By faunal types species split into: Transpalaearctic – 89, European – 51, Siberian – 24, Mediterranean – 21, Arctic – 11, Mongolian – 19, Chinese – 1. Data are presented on abundance of birds by groups of species, their taxonomic composition and residency status, and distribution in typical habitats of Mozdok District.

**Key words:** Republic North Ossetia – Alania, Mozdok District, Terek – Kuma Plain, ornithogeographic characteristics of the area, faunal types, abundance of birds by groups of species, typical habitats.

Моздокский район (осет. Мæздæджы район) расположен в северной части Республики Северная Осетия-Алания, по обоим берегам реки Терек на Моздокской равнине, которая является юго-западной частью Терско-Кумской низменности. Граничит с Терским районом Кабардино-Балкарии на западе, Курским районом Ставропольского края на севере, Надтеречным районом Чечни на востоке, Малгобекским районом Ингушетии на юго-востоке, а также с Кировским и Правобережным районами Республики на юге. Равнина наклонная, понижается с юга на север. Средние высоты на левобережной части реки Терек колеблются от 120 до 150 м над ур. м. Правобережная часть называется Притеречной

равниной, переходящая к югу в крутые, густо изрезанные балками и оврагами склоны Терского хребта, имеющего высоты 160-200 м над ур. м. [1]. Южная часть района - узкий перешеек, соединяющий основную его территорию с остальной республикой Северной Осетией. Перешеек находится на Терско-Сунженской возвышенности, состоящей из Терского хребта (с максимальными высотами до 400 м), Алханчуртской долины и Сунженского хребта, чьи максимальные высоты в пределах района достигают 800 м над ур. м. Все они протянуты с запада на восток. Гидрографическая сеть на территории района представлена рекой Терек и его правым притоком Курп, текущей вдоль западной границы района. Кроме того на территории Моздокского района имеются множество водоканалов, основными из которых являются Терско-Кумский канал, канал имени Ленина, Малокабардинский канал, Надтеречный канал, Кизлярский канал [2]. Моздокская равнина отличается сухим континентальным климатом. Из пустынь Закаспия часто дуют суховеи, которые несут тучи пыли. Зимой случаются сильные бураны. Средняя температура воздуха в июле 24°. а в январе – 6°. Лето жаркое, и термометр нередко показывает в тени 40°, зато зимой, иногда, наблюдаются морозы до – 30°. В целом, Моздокский район Северной Осетии относится к районам с недостаточным увлажнением ( $K=0,4-0,5$ ) и в теплый период года на Терско-Кумской равнине выпадает 300–320 мм осадков [3]. Высота снежного покрова сильно колеблется из года в год и отличается, в 20-е XXI в. малоснежием. Территория Моздокского района относится к восточно-северокавказскому (полупустынный) типу поясности к терскому варианту [4]. Здесь произрастали луговые и бородачьевые степи, которые к настоящему времени распаханы и заняты агроценозами [5]. Моздокский район – это житница Северной Осетии. Площадь сельхозугодий района — 83974 га, из них пашни — 69289 га. Здесь выращивают ячмень, пшеницу, технические культуры (рапс, подсолнечник и др.) [6]. Население района составляет 85877 человек (по данным переписи 2014 г.), это 79.5 чел./ на км<sup>2</sup>. Т.е. район хорошо заселён и антропогенное воздействие на фауну значительное.

Целью настоящей работы было выявление количественных показателей фауны птиц степной части (Моздокский район) Республики Северная Осетия-Алания стандартными орнито-географическими методами исследовая региональных авифаун [7, 8].

В исследованном районе нами зарегистрированы встречи 216 видов птиц, относящиеся к 18 отрядам [9]. По характеру пребывания авифауны на территории Моздокского района выделены группы: гнездящиеся и осёдлые (114 виды), пролётные (51), залётные (27) и зимующие (24) виды (табл.1).

Таблица 1 –Экологическая структура авифауны Моздокского района

| Экогруппа  | Группа видов по статусу пребывания |       |          |       |           |       |          |       | Всего |       |
|------------|------------------------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|-------|
|            | гнездящиеся<br>+осёдлые            |       | зимующие |       | пролётные |       | залётные |       |       |       |
|            | абс.                               | %     | абс      | %     | абс.      | %     | абс.     | %     | абс.  | %     |
| Дендрофилы | 56                                 | 49,1  | 8        | 33,3  | 8         | 15,7  | 10       | 38,5  | 82    | 37,9  |
| Кампофилы  | 13                                 | 11,4  | 4        | 16,7  | 13        | 25,5  | 3        | 11,5  | 33    | 15,3  |
| Лимнофилы  | 26                                 | 22,8  | 12       | 50,0  | 29        | 56,9  | 12       | 42,3  | 79    | 36,6  |
| Склерофилы | 19                                 | 16,7  | -        | -     | 1         | 1,9   | 2        | 7,7   | 22    | 10,2  |
| Итого:     | 114                                | 100,0 | 24       | 100,0 | 51        | 100,0 | 27       | 100,0 | 216   | 100,0 |

Таблица 2 – Характеристика авифауны Моздокского района по типу фаун

| Тип фаун                                        | Количество видов:        |       |          |       |           |       |          |       | Всего |       |
|-------------------------------------------------|--------------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|-------|
|                                                 | гнездящиеся<br>и осёдлые |       | зимующие |       | пролётные |       | залётные |       |       |       |
|                                                 | абс.                     | %     | абс.     | %     | абс.      | %     | абс.     | %     | абс.  | %     |
| Транспалеаркты –<br>широкораспространён-<br>ные | 51                       | 45,2  | 8        | 34,8  | 25        | 45,4  | 5        | 22,7  | 89    | 41,1  |
| Европейский                                     | 38                       | 33,6  | 3        | 13,0  | 7         | 13,7  | 3        | 13,6  | 51    | 24,4  |
| Сибирский                                       | 5                        | 4,4   | 9        | 34,8  | 5         | 9,8   | 5        | 13,6  | 24    | 10,0  |
| Средиземноморский                               | 12                       | 10,6  | 1        | 4,4   | 5         | 9,8   | 3        | 13,6  | 21    | 10,0  |
| Арктический                                     | -                        | -     | 3        | 13,0  | 4         | 7,8   | 4        | 18,2  | 11    | 5,3   |
| Монгольский                                     | 6                        | 5,3   | -        | -     | 9         | 15,7  | 4        | 18,2  | 19    | 8,7   |
| Китайский                                       | 1                        | 0,9   | -        | -     | -         | -     | -        | -     | 1     | 0,5   |
| Итого:                                          | 113                      | 100,0 | 24       | 100,0 | 55        | 100,0 | 24       | 100,0 | 216   | 100,0 |

По характеру принадлежности к типу фаун (табл. 2) авифауна района разделена на семь групп [10]. Если исключить из анализа широкораспространённые виды (транспалеаркты, 89 видов), то основу птиц степной части Моздокского района или Степного орнитогеографического участка [11] составляют виды, относящиеся к Европейскому типу фауны (51 вид, 24,4%).

Таблица 3 – Количество и относительное обилие (в %%) авифауны Моздокского района по группам видов

| Отряд               | Количество видов в группах: |     |                      |      |                   |      |             |      |                    |      |
|---------------------|-----------------------------|-----|----------------------|------|-------------------|------|-------------|------|--------------------|------|
|                     | обычных (СС)                | %   | многочисленных (ССС) | %    | малочисленных (Р) | %    | редких (РР) | %    | очень редких (РРР) | %    |
| Gaviiformes         | -                           | -   | -                    | -    | -                 | -    | 1           | 1,4  | -                  | -    |
| Podicipediformes    | 3                           | 3,7 | -                    | -    | -                 | -    | -           | -    | 1                  | 3,3  |
| Pelecaniformes      | -                           | -   | -                    | -    | -                 | -    | 1           | 1,4  | 3                  | 10,0 |
| Ciconiiformes       | 1                           | 1,3 | -                    | -    | 3                 | 16,6 | 4           | 5,5  | 2                  | 6,7  |
| Phoenicopteriformes | -                           | -   | -                    | -    | -                 | -    | -           | -    | 1                  | 3,3  |
| Anseriformes        | 6                           | 7,2 | 1                    | 8,3  | 1                 | 5,6  | 8           | 11,1 | 3                  | 10,0 |
| Falconiformes       | 7                           | 8,4 | -                    | -    | 2                 | 11,1 | 12          | 16,4 | 6                  | 20,0 |
| Galliformes         | 3                           | 3,7 | -                    | -    | -                 | -    | -           | -    | -                  | -    |
| Gruiformes          | 3                           | 3,7 | -                    | -    | -                 | -    | 4           | 5,5  | 1                  | 3,3  |
| Charadriiformes     | 7                           | 8,4 | -                    | -    | -                 | -    | 16          | 22,0 | 3                  | 10,0 |
| Columbiformes       | 3                           | 3,7 | 2                    | 16,8 | -                 | -    | 1           | 1,4  | -                  | -    |
| Cuculiformes        | 1                           | 1,3 | -                    | -    | -                 | -    | -           | -    | -                  | -    |
| Strigiformes        | 4                           | 4,9 | -                    | -    | -                 | -    | 2           | 2,7  | 2                  | 6,7  |

|                  |           |            |           |            |           |            |           |            |           |            |
|------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Caprimulgiformes | -         | -          | -         | -          | 1         | 5,6        | -         | -          | -         | -          |
| Apodiformes      | -         | -          | 1         | 8,3        | -         | -          | -         | -          | -         | -          |
| Coraciiformes    | 2         | 2,5        | 1         | 8,3        | 1         | 5,6        | -         | -          | -         | -          |
| Piciformes       | 2         | 2,5        | -         | -          | -         | -          | 3         | 4,1        | 1         | 3,3        |
| Passeriformes    | 41        | 48,7       | 7         | 58,3       | 10        | 55,5       | 21        | 28,8       | 7         | 23,4       |
| <b>ИТОГО:</b>    | <b>83</b> | <b>100</b> | <b>12</b> | <b>100</b> | <b>18</b> | <b>100</b> | <b>73</b> | <b>100</b> | <b>30</b> | <b>100</b> |

Экологическая структура авифауны описываемой местности представлена четырьмя экологическими группами птиц, среди которых преобладают представители лимнофилов и дендрофилов, составляющие по 36,8% (по 77 видов). Доля склерофилов – 10,5% (22 вида), кампофилов – 15,9% (33 вида). В группе гнездящихся птиц количество представителей лимнофилов составляет 25 таксонов, дендрофилов – 55, склерофилов – 19, кампофилов – 13 (табл.4).

Таблица 4 – Систематический состав авифауны Моздокского района

| Систематическая группа | К о л и ч е с т в о: |            |            |
|------------------------|----------------------|------------|------------|
|                        | семейств             | родов      | видов      |
| Gaviiformes            | 1                    | 1          | 1          |
| Podicipediformes       | 1                    | 1          | 4          |
| Pelecaniformes         | 2                    | 2          | 4          |
| Ciconiiformes          | 2                    | 8          | 9          |
| Phoenicopteriformes    | 1                    | 1          | 1          |
| Anseriformes           | 1                    | 7          | 19         |
| Falconiformes          | 3                    | 17         | 28         |
| Galliformes            | 1                    | 3          | 3          |
| Gruiformes             | 2                    | 8          | 8          |
| Charadriiformes        | 5                    | 17         | 26         |
| Columbiformes          | 1                    | 2          | 6          |
| Cuculiformes           | 1                    | 1          | 1          |
| Strigiformes           | 1                    | 6          | 8          |
| Caprimulgiformes       | 1                    | 1          | 1          |
| Apodiformes            | 1                    | 1          | 1          |
| Coraciiformes          | 4                    | 4          | 4          |
| Piciformes             | 1                    | 4          | 6          |
| Passeriformes          | 20                   | 48         | 85         |
| <b>ИТОГО: 18</b>       | <b>49</b>            | <b>132</b> | <b>216</b> |

Таблица 5 – Таксономический состав и статус авифауны Моздокского района

| Отряд       | Количество видов:            |   |          |   |           |   |          |     | Всего |     |
|-------------|------------------------------|---|----------|---|-----------|---|----------|-----|-------|-----|
|             | гнез-<br>дящиеся<br>+осёдлые |   | зимующие |   | пролётные |   | залётные |     |       |     |
|             | абс.                         | % | абс.     | % | абс.      | % | абс.     | %   | абс.  | %   |
| Gaviiformes | -                            | - | -        | - | -         | - | 1        | 3,6 | 1     | 0,6 |

|                     |            |            |           |            |           |            |           |            |            |            |
|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| Podicipediformes    | 2          | 1,8        | 1         | 4,3        | -         | -          | 1         | 3,6        | 4          | 1,9        |
| Pelecaniformes      | 1          | 0,9        | -         | -          | -         | -          | 3         | 10,7       | 4          | 1,9        |
| Ciconiiformes       | 6          | 5,3        | 1         | 4,3        | 2         | 3,9        | -         | -          | 9          | 4,2        |
| Phoenicopteriformes | -          | -          | -         | -          | -         | -          | 1         | 3,6        | 1          | 0,6        |
| Anseriformes        | 5          | 4,4        | 7         | 30,5       | 5         | 9,8        | 2         | 7,1        | 19         | 8,8        |
| Falconiformes       | 18         | 15,8       | 1         | 4,3        | 6         | 11,8       | 3         | 10,7       | 28         | 13,0       |
| Galliformes         | 3          | 2,6        | -         | -          | -         | -          | -         | -          | 3          | 1,4        |
| Gruiformes          | 5          | 4,4        | -         | -          | 3         | 5,9        | 1         | 3,6        | 9          | 4,2        |
| Charadriiformes     | 3          | 2,6        | -         | -          | 20        | 39,2       | 3         | 10,7       | 26         | 12,0       |
| Columbiformes       | 4          | 3,5        | 1         | 4,3        | -         | -          | 1         | 3,6        | 6          | 2,8        |
| Cuculiformes        | 1          | 0,9        | -         | -          | -         | -          | -         | -          | 1          | 0,6        |
| Strigiformes        | 5          | 4,4        | 1         | 4,3        | -         | -          | 2         | 7,1        | 8          | 3,7        |
| Caprimulgiformes    | -          | -          | -         | -          | 1         | 2,0        | -         | -          | 1          | 0,6        |
| Apodiformes         | 1          | 0,9        | -         | -          | -         | -          | -         | -          | 1          | 0,6        |
| Coraciiformes       | 4          | 3,5        | -         | -          | -         | -          | -         | -          | 4          | 1,9        |
| Piciformes          | 5          | 4,4        | -         | -          | 1         | 2,0        | -         | -          | 6          | 2,8        |
| Passeriformes       | 51         | 44,7       | 11        | 48,0       | 13        | 25,5       | 10        | 35,7       | 83         | 38,4       |
| <b>Итого:</b>       | <b>114</b> | <b>100</b> | <b>23</b> | <b>100</b> | <b>51</b> | <b>100</b> | <b>28</b> | <b>100</b> | <b>216</b> | <b>100</b> |

**Примечание:** Необходимо отметить, что мы поместили в таблицу виды, которые только гнездятся или живут оседло, только прилетают зимовать, только встречаются на пролёте и т.д. Хотя отдельные виды, например, из группы гнездящихся птиц, естественно, являются и пролётными, а некоторые и зимующими.

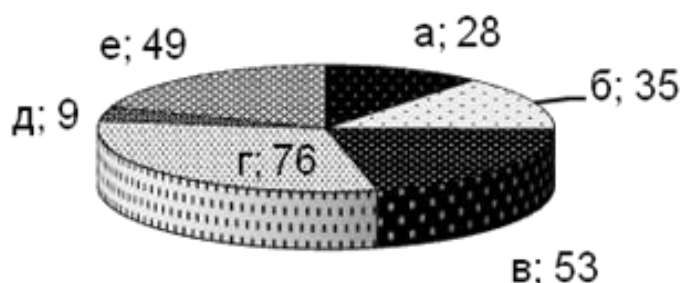


Рис. 1. Биотопическое размещение (по видам) птиц Моздокского района РСО-Алании

А – полевые лесополосы; Б – населённые пункты; В – агроценозы; Г – водоёмы (рыбоводные пруды, пойменные озёра, реки) и их окружение; Д – обрывистые берега рек, склоны карьеров и оврагов; Е – терский пойменный лес.

Анализ биотопического распределения видов авифауны района показал, что наибольшее количество видов встречается в биотопе водоёмов – 76 (рис. 1). В наименьшей степени используются береговые обрывы Терека (9 видов).

#### Литература:

1. Бясов К.Х., Дзанагов С.Х., Калоева Н.И. и др. Почвы. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ: изд-во Проект-Пресс, 2000. – С. 17.



2. Донцов В.И., Цогоев В.Б., Зосиева В.Г. и др. Водные ресурсы. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ: изд-во Проект-Пресс, 2001. – 336 с.
3. Авраменко А.Г., Афанасьева Г.А., Вагин В.С. и др. Климат. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ: изд-во Проект-Пресс, 2002. – 224 с.
4. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. – Нальчик, 1972. – 245 с.
5. Абрамова Л.И., Беякова Г.А., Георгиев А.В. и др. Растительный мир. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ: изд-во Проект-Пресс, 2000. – 542 с.
6. Абаев А.А., Адиньяев Э.Д., Албегов Р.Б. и др. Сельскохозяйственные ресурсы. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ: изд-во Проект-Пресс, 2001. – 309 с.
7. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: изд-во Наука, 1953. – 502 с.
8. Динкевич М.А. Методы эколого-авифаунистических исследований (Экспериментальное учебно-методическое пособие). – Краснодар: изд-во ООО «Копи-Принт», 2004. – 48 с.
9. Комаров Ю.Е., Иващенко Н.А., Малиев С.В. К авифауне Моздокского района Северной Осетии-Алании //Стрепет. – Вып. 9. – № 1-2. – Ростов-на-Дону, 2011. – С. 38–68.
10. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики. – Фауна СССР. Птицы. – Т.1. – Ч. 2. – М.-Л.: изд-во АН СССР, 1938. – С. 1-157.
11. Комаров Ю.Е. Эколого-географический анализ авифауны Республики Северная Осетия-Алания//Автореферат кандидатской диссертации. – М., 1995. – 22 с.

УДК 597.51470.620; УДК 639.237

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНОМОРСКОЙ СТАВРИДЫ  
(TRACHURUS MEDITERRANEUSPONTICUS) В РАЙОНЕ  
ПОС. ОЛЬГИНКА (ЧЁРНОЕ МОРЕ)**

---

**BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF BLACK SEA SCAD  
(TRACHURUS MEDITERRANEUSPONTICUS)  
IN REGION SETTLEMENT OLGINKA (BLACK SEA)**

**Комарова С.Н., Рыба О.В.**

Кубанский государственный университет, Краснодар

**Komarova S.N., Ryba O.V.**

Kuban state university, Krasnodar

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования биологических показателей черноморской ставриды (*Trachurus mediterraneus ponticus*), пойманной в районе п. Ольгинка. Были изучены возрастная и половая структуры, степень зрелости половых продуктов, степень наполнения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и степень ожирения, коэффициенты упитанности по Фультону и Кларк, а также линейно-массовый состав и темпы роста черноморской ставриды.*

***Ключевые слова:** ставрида, чёрное море, возраст, половая структура, масса, длина, упитанность, гонадо-соматический индекс.*

***Annotation.** The article presents the results of the study of the biological parameters of the black sea scad (*Trachurus mediterraneus ponticus*), caught in region settlement Olginka. The age and sex structure, the degree of maturity of sexual products, the degree of filling of the gastrointestinal tract and the degree of obesity, the coefficients of fatness by Fulton and Clark, also the linear mass composition and growth rates of black sea scad were studied.*

***Key words:** scad, black sea, age, sex structure, weight, length, fatness, gonado-somatic index.*

Объектом исследования являлась черноморская ставрида (*Trachurus mediterraneus ponticus*). Это хищная рыба, ведущая стайный образ жизни. Черноморская ставрида является одной из основных промысловых рыб в Чёрном море. Численность ставриды подвержена значительным межгодовым колебаниям. В настоящее время, вследствие чрезмерно интенсивного промысла и отсутствия его международного регулирования, запас ставриды находится на весьма низком уровне. Основной лов ведётся конусными сетями и ставными неводами (Алеев, 1956).

Материал для исследования был собран в сентябре 2018 года, место проведения исследования – Чёрное море, район п. Ольгинка. Ихтиологический материал был отловлен с помощью ставных неводов. Сбор и обработка материала проводились по общепринятым методикам (Правдин, 1966). Полученные данные были обработаны стандартными статистическими методами (Лакин, 1990).

В возрастной структуре проанализированной выборки популяции черноморской ставриды были выделены четыре возрастные группы: сеголетки (12 %), двухлетки (20 %), трёхлетки (52 %) и четырёхлетки (16 %) (таблица 1).

Таблица 1 – Половая структура черноморской ставриды по возрастным группам

| Возраст      | Численность в популяции, % | Количество самок, шт. | Количество самцов, шт. | Численность в группе, % |        | Соотношение полов в целом |
|--------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------------------------|
|              |                            |                       |                        | самок                   | самцов |                           |
| Сеголетки    | 12                         | 3                     | 3                      | 50,0                    | 50,0   | ♀ : ♂<br>1,3 : 1          |
| Двухлетки    | 20                         | 3                     | 7                      | 30,0                    | 70,0   |                           |
| Трёхлетки    | 52                         | 19                    | 7                      | 73,1                    | 26,9   |                           |
| Четырёхлетки | 16                         | 3                     | 5                      | 37,5                    | 62,5   |                           |

Среди сеголеток количество самцов и самок одинаково – по 50,0 %; среди двухлеток самок – 30,0 %, самцов – 70,0 %, среди трёхлеток самок – 73,1 %, 26,9 % – самцов; среди четырёхлеток самок – 37,5 %, самцов – 62,5 %. Таким образом, количество самок уменьшается от сеголеток к двухлеткам, увеличивается от двухлеток к трёхлеткам и уменьшается от трёхлеток к четырёхлеткам. А численность самцов возрастает от сеголеток к двухлеткам, уменьшается от двухлеток к трёхлеткам и увеличивается от трёхлеток к четырёхлеткам.

Длина сеголеток варьировала от 12,1 до 12,5 см, в среднем — 12,3 см. Длина двухлеток от 13,1 до 13,7 см, в среднем — 13,4 см. Длина трёхлеток от 14,1 до 14,7 см, в среднем — 14,4 см. Длина четырёхлеток от 15,1 до 16,4 см, в среднем — 15,7 см. Средняя масса сеголеток составила 22,5 г, двухлеток — 30,0 г, трёхлеток — 37,5 г, четырёхлеток — 45,5 г (таблица 2).

Таблица 2 – Линейно-массовая характеристика черноморской ставриды

| Возраст      | L, см<br>min–max<br><u>Ср±mx</u> | l, см<br>min–max<br><u>Ср±mx</u> | M, г<br>min–max<br><u>Ср±mx</u> | m, г<br>min–max<br><u>Ср±mx</u> |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Сеголетки    | 12,1–12,5<br><u>12,3±0,01</u>    | 10,5–12,1<br><u>11,3±0,12</u>    | 20,0–25,0<br><u>22,5±1,4</u>    | 18,0–23,0<br><u>20,5±1,7</u>    |
| Двухлетки    | 13,1–13,7<br><u>13,4±0,02</u>    | 12,1–13,2<br><u>12,6±0,03</u>    | 25,0–35,0<br><u>30,0±3,5</u>    | 21,0–34,0<br><u>27,5±5,3</u>    |
| Трёхлетки    | 14,1–14,7<br><u>14,4±0,01</u>    | 12,1–14,3<br><u>13,2±0,05</u>    | 30,0–45,0<br><u>37,5±3,5</u>    | 25,0–41,0<br><u>33,0±3,7</u>    |
| Четырёхлетки | 15,1–16,4<br><u>15,7±0,08</u>    | 13,2–15,3<br><u>14,2±0,11</u>    | 39,0–52,0<br><u>45,5±9,7</u>    | 34,0–47,0<br><u>40,5±8,5</u>    |

Как видно из таблицы 3, линейный прирост двухлеток составил 1,1 см или 8,9 % от длины тела, трёхлеток – 1,0 см или 7,5 % и четырёхлеток – 1,4 см или 9,4 %. Как можно видеть, рост длины ставриды носит неравномерный характер: уменьшается от двухлеток к трёхлеткам и увеличивается от трёхлеток к четырёхлеткам.

Таблица 3 – Линейно-массовый прирост черноморской ставриды

| Возраст   | N, шт | Прирост длины |   | Прирост массы |   |
|-----------|-------|---------------|---|---------------|---|
|           |       | см            | % | г             | % |
| Сеголетки | 6     | –             | – | –             | – |

|              |    |     |     |     |      |
|--------------|----|-----|-----|-----|------|
| Двухлетки    | 10 | 1,1 | 8,9 | 7,5 | 33,3 |
| Трёхлетки    | 26 | 1,0 | 7,5 | 7,5 | 25,0 |
| Четырёхлетки | 8  | 1,4 | 9,4 | 8,0 | 21,3 |

Массовый прирост двухлеток составил 7,5 г или 33,3 %, прирост трёхлеток – 7,5 г или 25,0 % и четырёхлеток – 8,0 г или 21,3 %.

Показатели упитанности во всех возрастных группах черноморской ставриды были примерно на одном уровне. Однако наибольшие коэффициенты упитанности по Фультону и по Кларк имели рыбы трёхлетнего возраста: 1,60 % и 1,44 % соответственно (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты упитанности по Фультону и по Кларк

| Возраст      | Коэффициент упитанности, % |          | N, шт. |
|--------------|----------------------------|----------|--------|
|              | по Фультону                | по Кларк |        |
| Сеголетки    | 1,43                       | 1,24     | 6      |
| Двухлетки    | 1,49                       | 1,32     | 10     |
| Трёхлетки    | 1,60                       | 1,44     | 26     |
| Четырёхлетки | 1,58                       | 1,43     | 8      |

Наибольшую степень наполнения ЖКТ среди самок имели трёхлетки – 0,8 балла, а среди самцов четырёхлетки – 2,0 балла. Исследование качественного состава пищи не проводилось в связи с тем, что пища в пищеварительных трактах исследуемых рыб находилась в состоянии большого ферментативного разрушения.

Анализ степени ожирения внутренностей черноморской ставриды показал, что средний показатель по данному критерию у сеголеток составил 1,2 балла, у двухлеток – 1,4 балла, у трёхлеток – 2,5 балла, а у четырёхлеток – 2,8 балла. Как можно видеть, с увеличением возраста степень ожирения ставриды возрастает.

Показатели гонадо-соматических индексов (ГСИ) самок сеголеток составили 0,52 %, самцов – 0,38 %; самок двухлеток – 0,47 %, самцов – 0,55 %; самок трёхлеток – 0,77 %, самцов – 0,78 %; самок четырёхлеток – 0,59 %, самцов – 0,92 %. Показатели ГСИ среди самок наиболее высокие у трёхлеток. У самцов эти показатели увеличиваются с возрастом.

УДК 597.551.2 (470.620)

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАРАНИ (*Rutilus rutilus heckeli*)  
ПРЕДУСТЬЕВОГО УЧАСТКА Р. КУБАНЬ (АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ БАССЕЙН)**

---

**BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF ROACH (*Rutilus rutilus heckeli*)  
OF PRE-ESTUARY AREA THE KUBAN RIVER (AZOV-BLACK SEABASIN)**

**Комарова С.Н., Черкашина Ю.И.**  
Кубанский государственный университет, Краснодар

**Komarova S.N., Cherkashina J.I.**  
Kuban state university, Krasnodar.

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования биологических показателей тарани (*Rutilus rutilus heckeli*), пойманной в приустьевом участке р. Кубань в районе города Темрюк. Были изучены половая и возрастная структуры, линейно-массовый состав, упитанность, степень наполнения пищеварительных трактов, показатели зрелости гонад рыбы.*

***Ключевые слова:** тарань, река кубань, приустьевой участок, возраст, масса, длина, гонадосоматический индекс, стадия зрелости, коэффициент упитанности, степень ожирения.*

***Abstract.** The article presents the results of the study of the biological parameters of the roach (*Rutilus rutilus heckeli*), caught in pre-estuary area the Kuban river in the area of Temryuk. The sex and age structure, linear mass composition, fatness, the degree of filling of the gastrointestinal tracts, indicators of maturity of the gonads of fish were studied.*

***Keywords:** roach, the river kuban, pre-estuary area, age, weight, length, gonado-somatic index, maturity, coefficient of fatness, degree of pbesity.*

Объектом исследования является тарань (*Rutilus rutilus heckeli*) – вид лучепёрых рыб семейства карповых. Тарань является ценной полупроходной рыбой, объектом любительского и спортивного рыболовства. Ранее в Азовском море и в устьях рек, впадающих в него, обитало огромное количество тарани, которая была важным предметом рыбного промысла. В настоящее время численность популяции тарани поддерживают за счет воспроизводства на нерестово-выростных хозяйствах лиманного и пойменного типа (Троицкий, Цуникова, 1988).

Материал для исследования был собран в сентябре 2018 года в приустьевом участке реки Кубань в районе города Темрюк. Рыбы отлавливали с помощью фидерной снасти.

Сбор и обработка материала проводилась по общепринятым методикам (Правдин, 1996). Полученные данные были обработаны стандартными статистическими методами (Лакин, 1990).

В результате проведенных исследований были изучены некоторые показатели биологической характеристики тарани. Было выяснено, что в состав изучаемой части популяции входят особи 4-х возрастных групп: сеголетки – 16 %, двухлетки – 20 %, трехлетки – 22 % и четырехлетки – 42 %. В половом составе преобладают самцы, составляющие 57,1 % от общего числа особей, самки представлены 42,9 % (таблица 1).

У сеголеток все особи находятся на *juv* стадии зрелости – пол определить невозможно. Среди двухлеток самок насчитывается – 60,0 %, самцов 40,0 %; среди трехлеток самок – 18,2 %, самцов – 81,8 %; среди четырехлеток – 47,6 % самок, самцов – 52,4 %, т. е. количество самцов увеличивается от двухлеток к трехлеткам, а количество самок, напротив, уменьшается. В четырехлетнем возрасте соотношение самок и самцов почти выравнивается и составляет: 47,6 – % самок и 52,4 – % самцов (таблица 1).

Таблица 1 – Половая структура тарани по возрастным группам

| Возраст      | Численность в популяции, % | Количество самок, шт. | Количество самцов, шт. | Численность в группе, % |        | Соотношение полов в целом |
|--------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------------------------|
|              |                            |                       |                        | самок                   | самцов |                           |
| Сеголетки    | 16                         | Juvenalis             |                        | —                       | —      | ♀:♂<br>1:1,3              |
| Двухлетки    | 20                         | 6                     | 4                      | 60,0                    | 40,0   |                           |
| Трехлетки    | 22                         | 2                     | 9                      | 18,2                    | 81,8   |                           |
| Четырехлетки | 42                         | 10                    | 11                     | 47,6                    | 52,4   |                           |

Линейная структура тарани была представлена особями от 5,3 до 23,0 см, массовая – от 6 до 153 г (таблица 2).

Таблица 2 – Линейно-массовая характеристика тарани

| Возраст      | L, см<br>min-max<br><u>Cp±mx</u> | l, см<br>min-max<br><u>Cp±mx</u> | M, г<br>min-max<br><u>Cp±mx</u> | m, г<br>min-max<br><u>Cp±mx</u> |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Сеголетки    | 5,3—10,0<br><u>7,8±0,50</u>      | 3,0—8,0<br><u>5,2±0,42</u>       | 6—12<br><u>9,1±0,69</u>         | 4—9<br><u>6,9±0,66</u>          |
| Двухлетки    | 12,0—13,4<br><u>12,2±0,13</u>    | 9,0—11,0<br><u>9,3±0,15</u>      | 13—40<br><u>28,6±2,39</u>       | 10—34<br><u>23,5±1,90</u>       |
| Трехлетки    | 13,7—18,0<br><u>15,8±0,43</u>    | 11,1—15,0<br><u>13,9±0,46</u>    | 53—67<br><u>61,8±0,92</u>       | 48—60<br><u>51,3±3,32</u>       |
| Четырехлетки | 18,5—23,0<br><u>20,1±0,58</u>    | 15,1—19,5<br><u>16,7±0,31</u>    | 76—153<br><u>99,7±3,82</u>      | 69—140<br><u>90,3±3,73</u>      |

Длина сеголеток варьировала от 5,3 до 10,0 см, в среднем – 7,8 см. Длина двухлеток от 12,0 до 13,4 см, в среднем – 12,2 см. Длина трехлеток от 13,7 до 18,0 см, в среднем – 15,8 см. Длина четырехлеток от 18,5 до 23,0 см, в среднем – 20,1 см.

Средняя масса сеголеток составила 9,1 г, двухлеток – 28,6 г, трехлеток – 61,8 г, четырехлеток – 99,7 г.

Упитанность особей исследуемой популяции тарани оценивалась по Фультону и Кларк (таблица 3). Коэффициенты упитанности были наиболее высокими у сеголеток и составляли 8,7 % – по Фультону и 6,3 % – по Кларк. Наименьшие показатели упитанности были отмечены у четырехлеток: упитанность по Фультону составила 2,1 %, по Кларк – 1,9. Как можно видеть (таблица 3), с увеличением возраста тарани упитанность рыб уменьшается. Низкая упитанность четырехлеток объясняется тем, что особи этой возрастной группы весной вступали в нерест и еще не успели накопить жир.

Таблица 3 – Коэффициенты упитанности тарани

| Возраст      | K <sub>y</sub> (Фультон) |        | K <sub>y</sub> (Кларк) |        |
|--------------|--------------------------|--------|------------------------|--------|
|              | %                        | N, шт. | %                      | N, шт. |
| Сеголетки    | 8,7                      | 8      | 6,3                    | 8      |
| Двухлетки    | 3,5                      | 10     | 2,9                    | 10     |
| Трехлетки    | 3,1                      | 11     | 2,8                    | 11     |
| Четырехлетки | 2,1                      | 21     | 1,9                    | 21     |

У всех исследуемых особей проводилась оценка степени наполнения желудочно-кишечных трактов (ЖКТ). Содержимое кишечника большинства рыб находилось в полностью переваренном состоянии. Наибольшую степень наполнения ЖКТ среди самок имеют трехлетки (2,0 балла), а среди самцов – четырехлетки (1,3 балла).

Изучение зрелости половых продуктов тарани показало, что гонадо-соматический индекс(ГСИ) с возрастом снижается: от 6,1 % у самок двухлеток до 3,3 % - у четырехлеток, а у самцов – от 4,8 % у двухлеток до 4,0 % – у четырехлеток (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели ГСИ тарани

| Возраст      | Пол  | mg (г) Ср | m (г) Ср | ГСИ, %<br>Ср<br>Min—max  |
|--------------|------|-----------|----------|--------------------------|
| Сеголетки    | juv. | —         | —        | —                        |
| Двухлетки    | ♀    | 1,2       | 21,2     | <u>6,1</u><br>3,35—11,10 |
|              | ♂    | 1,2       | 27,0     | <u>4,8</u><br>2,94—6,06  |
| Трехлетки    | ♀    | 1,0       | 52,5     | <u>1,9</u><br>1,75—2,08  |
|              | ♂    | 1,7       | 57,4     | <u>2,9</u><br>1,67—3,89  |
| Четырехлетки | ♀    | 3,2       | 94,0     | <u>3,3</u><br>1,30—6,0   |
|              | ♂    | 3,4       | 86,9     | <u>4,0</u><br>2,50—7,10  |

В результате проведенных исследований были изучены некоторые показатели биологической характеристики популяции тарани приустьевоего участка р. Кубань: половая и возрастная структуры, линейно-массовый состав, упитанность, степень наполнения пищеварительных трактов, показатели зрелости гонад.



УДК 597.423

## БИОИНКАПСУЛЯЦИЯ АРТЕМИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

---

### BIOENCAPSULATION OF ARTEMIA AND EFFICIENCY OF ITS APPLICATION IN FEEDING JUVENILE STURGEON

Корсун Г.С., Пашинова Н.Г.

Кубанский государственный университет, Краснодар

Korsun G.S., Pashinova N.G.

Kuban State University, Krasnodar

***Аннотация.** Методологической основой нашего эксперимента по обогащению науплиусов была взята научная разработка зарубежных специалистов. Однако следует учесть, что в используемой нами методике применялись отечественные препараты: льняное масло, масло зародышей пшеницы, витамин «Тривит» и пробиотик «Наринэ-Форте». В статье представлены результаты использования метода биоинкапсуляции при кормлении молоди русского осетра и севрюги.*

***Ключевые слова:** биоинкапсуляция, жирные кислоты, витамины, пробиотики, науплиусы артемии, севрюга, русский осётр, молодь, подращивание.*

***Abstract.** The methodological basis of our experiment on the enrichment of nauplii was the scientific development of foreign experts. However, it should be noted that in the method used by us, were used domestic preparations: linseed oil, wheat germ oil, vitamin «Trivit» and probiotic «Narine-Forte». The article presents the results of using the bioencapsulation method when feeding *Acipenser gueldenstaedtii* and *Acipenser stellatus*.*

***Keywords:** bioencapsulation, fatty acids, vitamins, probiotics, *Artemianauplius*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser gueldenstaedtii*, juveniles, rearing.*

**Материалы и методы.** Объектами исследования являются: жаброногий рачок артемия (*Artemia salina*), личинки русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) и севрюги (*Acipenser stellatus*).

Основные показатели качества воды на протяжении всего эксперимента имели оптимальные для осетровых рыб значения. Эксперимент проводили в пластиковых бассейнах площадью 4 м<sup>2</sup>; один бассейн с личинками служил контрольным, на другом – ставили эксперимент. Плотности посадки личинок русского осетра и севрюги были примерно одинаковые и составили 3600 шт./м<sup>2</sup> и 3750 шт./м<sup>2</sup> соответственно.

Начальная масса личинок русского осетра и севрюги была одинаковой как в контрольном, так и в опытном бассейнах, и составила 41 мг и 35 мг соответственно. На протяжении пяти суток подращивания и кормления обогащенными науплиусами масса личинок русского осетра увеличилась в 2 раза, севрюги в 1,7 раз. Конечная длина личинок русского осетра и севрюги варьировалась по бассейнам. Лучший результат по длине был получен в опытном бассейне с личинками русского осетра и составил 31 мм. Это можно объяснить как видовой принадлежностью, так и качеством рыбопосадочного материала на рыбоводном предприятии.

Таблица 1 – Рыбоводно-биологические показатели эффективности в кормлении молоди осетровых при биоинкапсуляции артемии

| Показатели                      | Русский осётр |          | Севрюга |          |
|---------------------------------|---------------|----------|---------|----------|
|                                 | Опыт          | Контроль | Опыт    | Контроль |
| Начальная средняя масса, мг     | 41            | 41       | 35      | 35       |
| Конечная средняя масса, мг      | 89            | 84       | 60      | 57       |
| Начальная средняя длина, мм     | 21            | 21       | 20      | 20       |
| Конечная средняя длина, мм      | 31            | 27       | 29      | 26       |
| Выживаемость, %                 | 97,4          | 94,4     | 99,4    | 99,1     |
| Абсолютный прирост, %           | 1,0           | 0,9      | 0,5     | 0,4      |
| Относительная скорость роста, % | 37            | 34       | 26      | 24       |
| Среднесуточный прирост, %       | 8,7           | 8,2      | 6,8     | 6,5      |
| Кормовой коэффициент            | 2,6           | 2,9      | 2,8     | 3,2      |
| Продолжительность опыта, сут    | 5             |          |         |          |

Проанализировав полученные показатели таблицы 1, следует отметить, что абсолютный прирост русского осетра в опытном бассейне составил 1%, что на 0,5% больше, чем в опытном бассейне с севрюгой. Минимальное значение абсолютного прироста наблюдалось в контрольном бассейне с севрюгой – 0,4%.

Относительная скорость роста личинок севрюги в контрольном бассейне составила 24 %, что на 2 % меньше, чем в опыте, и в 1,4 раза меньше относительной скорости роста личинок русского осетра, питающихся небогащенным науплиусом артемии.

Среднесуточный прирост у всех личинок осетровых варьировался по бассейнам, минимальный среднесуточный прирост наблюдался у севрюги, которая питалась небогащенным науплиусом артемии – 6,5%, максимальный был отмечен в опытном бассейне с русским осетром – 8,7%.

Следует отметить, что темп роста рыбы не является постоянной величиной, и он зависит от большого количества как абиотических, так и биотических факторов, главные из которых – возраст рыбы и температура воды при подраживании.

Об эффективности подраживания личинок осетровых, а также использования метода биоинкапсуляции в целом, можно судить по величине кормового коэффициента. Самый лучший показатель кормового коэффициента был получен при кормлении обогащенным науплиусом рачков в бассейне с русским осетром и составил 2,6.

Выживаемость личинок осетровых во время проведения эксперимента была высокая. Максимальная выживаемость была отмечена в опытном бассейне с севрюгой и составила 99,4 %. Порученные результаты свидетельствуют о хороших биотехнических показателях в период подраживания личинок осетровых на рыбоводных предприятиях.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод об эффективности и перспективности метода биоинкапсуляции в кормлении ранней молоди осетровых рыб при бассейновом выращивании в заводских условиях, что подтверждается рыбоводно-биологическими показателями выживаемости, среднесуточного прироста, относительной скорости роста, абсолютного прироста и др.

#### Литература:

1. Гусев Е. Е. Гипергалинная аквакультура. М., 1990. 136–159 с.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1973. 298-347 с.
3. Литвиненко Л. И., Мамонтов Ю. П., Иванова О. В., Литвиненко А. И., Чебанов М. С. Инструкция по использованию артемии в аквакультуре. Тюмень, 2000. 50-58 с.
4. Спектрова Л. В. Обзор зарубежного опыта разведения артемии для использования в аквакультуре. М., 1984. 52-63 с.
5. Чебанов М. С., Галич Е. В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре. Анкара, 2011. 154-156 с.

УДК 634.22631.52 (471.63)

**ИЗМЕНЧИВОСТИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ДЛЯ СЛИВЫ  
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА**

---

**VARIABILITY OF CLONAL ROOTSTOCKS FOR PLUM UNDER  
THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULANTS**

**Кочкин Н.А.<sup>1</sup>, Щеглов С.Н.<sup>1</sup>, Кузнецова А.П.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар

<sup>2</sup>Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства,  
виноделия Краснодар

**Kochkin N.A.<sup>1</sup>, Shcheglov S.N.<sup>1</sup>, Kuznetsova A.P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kuban state University, Krasnodar

<sup>2</sup> North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, Krasnodar

***Аннотация.** Плоды представителей рода сливы, а также продукты, получаемые в ходе переработки этих плодов, имеют большое профилактическое значение в рационе человека, поскольку содержат множество витаминов и биологически активных веществ. В статье оценивается индивидуальная реакция подвоев для сливы на обработку росткорректирующими препаратами.*

***Ключевые слова:** Подвои для сливы, слива домашняя или обыкновенная, стимуляторы роста, рибав-экстра, корневин а, в, с.*

***Abstract.** Fruits of the genus plum, as well as products obtained during the processing of these fruits, are of great preventive importance in the human diet, because they contain many vitamins and biologically active substances. The article assesses the individual response of rootstocks for plum to the treatment of growth with corrective drugs.*

***Keywords:** Stocks for plum, home or ordinary plum, growth stimulants, ribav-extra, root a, b, c.*

Наиболее эффективным средством ускорения плодоношения является правильный подбор подвоев, воздействие которых влияют на надземную часть без особых затрат труда и средств не только не уступает, но значительно превосходит влияние всех перечисленных выше агротехнических приемов. Подбором соответствующих подвоев можно изменить размеры деревьев, ускорить вступление в плодоношение, увеличить урожайность, долговечность и т.д. [1, 2]

Генетическая выровненность всех растений одного сорта, привитого на клоновые подвои или имеющие свои корни – важнейшее условие для создания однородных по развитию растений насаждений. Это обязательное условие для применения современных технологий интенсивного садоводства[3].

Цельнашейработы - изучить изменчивость характеристик клоновых подвоев для сливы при воздействии росткорректирующих препаратов.

Исследования проводились на базе ОПХ им. К.А. Тимирязева ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» в 2017–2018 гг. Изучено 24 подвоя

для сливы. Измерению подлежали длина однолетнего прироста (см) и диаметр однолетнего прироста (см).

В качестве росткорректирующих препаратов (стимуляторов роста) были использованы:

Корневин, Корневин А, Корневин В, Корневин С, Рибав Экстра, Экстра гель, ИМК.

Установлено, что генотип подвоя оказывает статистически достоверное влияние только на длину однолетнего прироста (15 %).

Обработка росткорректирующими препаратами достоверно влияет только на длину однолетнего прироста (10 %).

Представляет интерес выяснить влияние совместного действия этих факторов на длину и диаметр однолетнего прироста подвоев для сливы. Обобщение экспериментальных данных выявило 24 варианта сочетаний подвоя и росткорректирующего препарата. Таким образом, анализу подвергаются признаки, находящиеся в системе «подвой – стимулятор роста».

Результат дисперсионного анализа не отличается от предыдущих двух, оценивающий раздельное влияние генотипа подвоя и стимуляторов роста на признаки. Сочетание этих факторов оказывает влияние только на длину однолетнего прироста, но такое влияние оказывается более выраженным – 23 %.

Для выявления самого эффективного росткорректирующего препарата проведено сравнение средних значений высоты и диаметра однолетнего прироста обработанный подвоев с контрольным вариантом без обработки.

Из таблицы видно, что по сравнению с контрольным вариантом не обнаружено статистически достоверных различий при обработке препаратами Корневин В, Корневин А и Корневин. Остальные препараты эффективно увеличивают не только высоту однолетнего прироста, но и его диаметр. По результатам сравнения наиболее эффективными оказались Рибав Экстра и ИМК.

Данное сравнение показывает лишь общую эффективность препаратов, так как в нашем эксперименте 36 вариантов использования различных росткорректирующих препаратов на разных подвоях, следует оценить эти варианты по величине изученных признаков. Такая задача выполнена нами с помощью кластерного анализа по методу Уорда. На уровне 30 усл. ед. выделяется 3 группы подвоев. Справедливость выделения трёх кластеров подтверждает дисперсионный анализ проведённый с фактором «кластер».

Для более точного сравнения средних значений признаков в кластерах использован t-критерий Стьюдента. Наиболее перспективные подвои для сливы с высокими значениями высоты и диаметра однолетнего прироста попали в первый кластер, со средними значениями – в третий и с низкими – во второй. Сравнение показало, что значения признаков подвоев из первого кластера, опережают значения подвоев из третьего в 1,5 раза, а из второго в 2 раза.

Для более точного результата мы так же учитываем количество приживания саженцев под действием препарата. Было зафиксировано сколько растений посадили и сколько в итоге взшло и прижилось при окулировке.

Можно сделать вывод, что приживаемость подвоев зависит не только от обработки росткорректирующими препаратами, о чём говорят данные контроля без обработки. Лучшая приживаемость отмечена при обработке препаратами Корневин С и ИМК.

#### Литература:

1. Еремин, Г.В. Селекционные улучшения сортимента сливы домашней на Кубани: Материалы конференции.

Краснодар. 2008. Т.1. С. 188-192.

2. Заремук, Р.Ш. Комплексная оценка сортов сливы в условиях юга России. Садоводство и виноградарство. Краснодар. 2003. № 1. С. 20-21.
3. Ненько Н.И. Применение регуляторов роста в питомниководстве плодовых косточковых и семечковых культур. Садоводство и виноградарство. М. № 4. 2009. С. 6-10.

УДК 634.22631.52 (471.63)

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОРТОВ ВИШНИ И ЧЕРЕШНИ  
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

**VARIABILITY OF CHERRY AND CHERRY VARIETIES UNDER  
THE INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL DRUGS**

**Кочкин Н.А.<sup>1</sup>, Щеглов С.Н.<sup>1</sup>, Кузнецова А.П.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Кубанский государственный университет, Краснодар

<sup>2</sup> Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, Краснодар

**Kochkin N.A.<sup>1</sup>, Shcheglov S.N.<sup>1</sup>, Kuznetsova A.P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kuban state University, Krasnodar

<sup>2</sup> North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, Krasnodar

***Аннотация.** Производство сортов черешни и вишни имеющих иммунитет к большому количеству патогенов грибного происхождения и одновременно с этим устойчивых к неблагоприятным условиям среды является одной из главных задач. В статье оценивается влияние видовых особенностей, условий выращивания и обработки микробиологическими препаратами на высоту и диаметр однолетнего прироста сортов вишни и черешни.*

***Ключевые слова:** Фитопатогены, защита растений, иммунитет.*

***Abstract.** Production of varieties of cherries and cherries with immunity to a large number of pathogens of fungal origin and at the same time resistant to adverse environmental conditions is one of the main tasks. The article assesses the impact of species characteristics, conditions of cultivation and treatment with microbiological preparations on the height and diameter of the annual growth of cherry and cherry varieties.*

***Key words:** Phytopathogens, plant protection, immune.*

Применение микробиологических препаратов дает прекрасный шанс серьезно повысить степень реализации генетических возможностей самих растений. А микроорганизмы вырабатывают огромное количество тех активных веществ-стимуляторов влияющих на такой аспект развития растений как их рост и так же лечебных веществ способных противостоять и успешно бороться с заболеваниями растений [1].

Применение микробиологических препаратов, в которых главным действующим веществом являются бактерии или, например, грибы позволяет серьезно повлиять на развитие семян. Такие препараты способны серьезно повлиять на количество взошедших семян увеличив их число в разы. Тем самым такие препараты не только способствуют увеличению количества растений, но и помогают им развивать свой генофонд [2, 3].

Исследования проводились на базе ЗАО ОПХ «Центральное» и ОПХ им. К.А. Тимирязева ФГБНУ «Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия» в 2017–2018 гг. Изучались сорт вишни Краснодарская сладкая и сорта черешни Алая, Сашенька, Донецкий уголек, Волшебница.



Использовались следующие микробиологические препараты: Glomusspp., Фитоспорин, БФТИМ КС-2 Ж, В-10, Псевдобактерин

Черешня – близкая родственница вишни. Оба растения, принадлежат к одному и тому же роду, но относятся они к разным видам. По химическому составу плоды черешни, исключая кислотность, в основном мало отличаются от плодов вишни. Впрочем, в древние времена, затем и в средние века до эпохи Возрождения исследователи не делали никаких различий между черешней, и вишней, называя первую сладкой, а вторую кислой вишней. И в наши дни в странах, где говорят на английском языке, вишню называют кислой, а черешню – сладкой вишней.

Поиск различий между видами проводился с помощью дисперсионного анализа. Виды отличаются по длине и диаметру однолетнего прироста. Причём влияние этого фактора на длину однолетнего прироста (50 %), намного выше, чем на диаметр однолетнего прироста (3 %).

Чтобы получить статистическое подтверждение этих различий, средние значения признаков были сопоставлены с помощью t-критерия Стьюдента.

Высота однолетнего прироста вишни в 2,5 раза больше чем у черешни. Различия диаметра однолетнего подвоя небольшие, но также в пользу вишни.

Опыт проводился в ОПХ «Центральное» и в ОПХ им. К.А. Тимирязева и представляло интерес выяснить влияние эффекта места выращивания на высоту и диаметр однолетнего прироста. Количественная оценка такого влияния проводилась с помощью дисперсионного анализа.

Место выращивания статистически достоверно влияет только на диаметр однолетнего прироста (доля в общей дисперсии этого фактора составляет 20 %). Влияния места выращивания на длину однолетнего прироста не зафиксировано.

Чтобы получить статистическое подтверждение этих различий, средние значения признаков были сопоставлены с помощью t-критерия Стьюдента. Высота однолетнего прироста у сортов, выращенных в разных хозяйствах не различается, а диаметр однолетнего прироста оказывается существенно выше в ОПХ «Центральное».

Влияние обработки микробиологическими препаратами проведено с помощью дисперсионного анализа.

Обработка микробиологическими препаратами больше всего влияет на длину однолетнего прироста (20 %) и также влияет на его диаметр (8 %).

Вызывает интерес индивидуальная реакция различных сортов вишни и черешни на обработку микробиологическими препаратами

У сорта вишни Краснодарская сладкая наиболее эффективной является обработка препаратом БФТИМ КС-2 Ж.

У сорта черешни Алая наиболее эффективной является обработка препаратом Glomusspp.

У сорта черешни Сашенька препараты мало влияют на высоту однолетнего прироста, но препарат Glomusspp. явно увеличивает диаметр однолетнего прироста.

У сорта черешни Донецкий уголёк наиболее эффективной является обработка препаратом БФТИМ КС-2 Ж.

У сорта черешни Волшебница немного опережают контрольный вариант без обработки препараты БФТИМ КС-2 Ж и Псевдобактерин.

Если совместить изученные сорта вишни и черешни с различными вариантами опыта по обработке микробиологическими препаратами, получится 22 варианта которые были подвергнуты группировке по высоте и диаметру однолетнего прироста с помощью кластерного анализа. На уровне 40 усл. ед. выделяется три группы вариантов опыта.

Для более точного сравнения средних значений признаков в кластерах использован t-критерий Стьюдента.

Самые большие значения высоты и диаметра однолетнего прироста наблюдаются в первом кластере в который вошли варианты опыта: Краснодарская сладкая (В-10) и Краснодарская сладкая (Glomusspp.). Средний результат во втором кластере с вариантами опыта: Донецкий уголек (БФТИМ КС-2 Ж); Волшебница (контроль); Волшебница (Псевдобактерин); Волшебница (БФТИМ КС-2 Ж). Большинство других вариантов опыта показали невысокие показатели высоты и диаметра однолетнего прироста.

#### **Литература:**

1. Кузнецова А. П., Дрыгина А. И., Оценка эффективности микробиологических препаратов при выращивании посадочного материала косточковых культур // Научные труды Северо-кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства». Том 4, 2018, С. 131-134.
2. Кружков А.Л. В, Дубровский М. Л, Устойчивость вишне-черешневых гибридов к абиотическим и биотическим факторам. // Плодоводство и ягодоводство России. Том 38, №1. 2014. С. 235-238.
3. Кузнецова, А. П, Маслов М. В, Касьяненко В. В, и др. Использование микробиологических препаратов в питомниководстве для получения высококачественного посадочного материала // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. №3 (60). С.153-157.

УДК582.29:574.4 (234.9)

**ЛИШАЙНИКИ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ  
ЮЖНОГО СКЛОНА МАРКОТХСКОГО ХРЕБТА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)**

---

**LICHENS AS INDICATORS OF THE STATUS OF THE FOREST ECOSYSTEMS OF THE  
SOUTHERN SLOPE OF THE MARKOTKH RIDGE (NORTH-WESTERN CAUCASUS)**

**Криворотов С.Б., Микаелян Л.А., Рагульская Е.А.**  
Кубанский государственный университет, Краснодар  
**Krivorotov S.B., Mikaelyan L.A., Ragulskaya E.A.**  
Kuban State University, Krasnodar, Russia

***Аннотация.** В статье рассматриваются эпифитные лишайники как индикаторы атмосферного загрязнения можжевеловых лесов южного склона Маркотхского хребта. Проведён экологический анализ эпифитной лишенобиоты района исследования. Изучено накопление тяжёлых металлов слоевищами лишайников.*

***Ключевые слова:** эпифиты, можжевеловые леса, жизненные формы, тяжёлые металлы, источник загрязнения.*

***Abstract.** The article discusses epiphytic lichens as indicators of atmospheric pollution of juniper forests on the southern slope of the Markotkh Range. An ecological analysis of the epiphytic lichenbiota of the study area was carried out. The accumulation of heavy metals by lichen thalli was also studied.*

***Key words:** epiphytes, juniper forests, life forms, heavy metals, pollution source*

Можжевеловые леса, занимающие шесть с половиной квадратных километров от общей площади Маркотхского хребта, подвергаются всё большему антропогенному воздействию. Этот памятник природы, в котором имеется богатая флора, состоящая из значительного количества редких и реликтовых видов растений, нуждается в охране (Криворотов, 2001).

Основным источником загрязнения можжевеловых лесов является автомобильная трасса, поскольку выхлопные газы автомобилей содержат большое количество соединений свинца и других металлов.

Атмосферный воздух оказывается загрязнённым путём образования или привнесения в него загрязняющих веществ, особенно катионов тяжёлых металлов. Эпифитные лишайники обладают высокой металаккумулирующей способностью. Они поглощают катионы тяжёлых металлов из воздуха и атмосферных осадков всей поверхностью слоевища.

Сбор материала проводили в 2017–2019 гг. в окрестностях посёлка Кабардинка Краснодарского края вдоль трассы Новороссийск–Геленджик (150–700 м н. у. м) по предложенной методике (Криворотов, 2001). Материалом исследования являются эпифитные лишайники в количестве 255 экземпляров. Определение лишайников проводилось по общепринятой методике (Окснер, 1974). Для составления таксономического списка были использованы монографические работы К. Воонпрагод, С.Б. Криворотова (1997), Н.С. Голубковой (1988), Г.П. Урбанавичюса (2010). Экологический анализ лишенобиоты проводился по методикам, предложенным Н.С. Голубковой (1983) и Л.Г. Бязровым (2002). При

оценке чувствительности эпифитных лишайников к загрязнению использовались соответствующие шкалы Н. В. Малышевой (1996), а также данные Л. Г. Бязрова (2002).

В составленном нами таксономическом списке лишайников можжевельников южного склона Маркотхского хребта указывается 61 вид из 27 родов и 11 семейств. Ведущее место среди экологических групп лишайников можжевельников занимает группа эпифитов, которые встречаются во многих типах растительных сообществ, где обитают на стволах, пнях и ветвях деревьев-форофитов. Среди экобиоморф лишайников, ведущее место принадлежит плагитропным жизненным формам. Наибольшее число видов составляют классы листоватых и накипных лишайников: группы однообразно-накипных (18 видов) и рассечённолопастных хризойдальных (29 видов) жизненных форм. На их долю приходится 75,81 % от общего количества видов.

Исследования проводились на стационарных участках, расположенных по обе стороны и на разном удалении от автомобильной трассы, в нижнегорнолесном поясе южного склона Маркотхского хребта, в дубово-можжевельниковой разнотравной ассоциации можжевельникового леса. На расстоянии 10 м и 100 м от трассы, с коры в комлевой и стволовой зонах дуба скального собирались слоевища лишайников. При анализе полученных данных установлено, что накопление тяжёлых металлов эпифитными лишайниками зависит от расстояния до линейного источника загрязнения (автомобильная трасса), расположения на форофите, видовой принадлежности лишайников и их жизненной формы.

Установлено, что наименьшее количество меди, свинца, кадмия и цинка слоевища лишайников накапливают в комлевой зоне дуба скального, что обусловлено наличием в данной зоне значительного количества синузий мхов. В стволовой части слоевища лишайников накапливают значительное количество тяжёлых металлов. Наибольшей металлаккумулирующей способностью обладает листоватый эпифитный лишайник *Xanthoriaparietina*, собранный на расстоянии 10 м от трассы. Содержание меди, свинца, кадмия и цинка в его слоевищах составило соответственно 3,92; 7,7; 0,23 и 11,8 мг/кг сухой массы. На расстоянии 100 м от автомобильной трассы слоевища этого вида аккумулируют тяжёлые металлы в следующем количестве: меди, свинца, кадмия и цинка соответственно 34,1; 7,36; 0,22; 11,4 мг/кг сухой массы. Слоевища эпифитного листоватого лишайника *Parmelinatiliacea*, собранные на расстоянии 10 м от трассы накапливают Cu=2,67; Pb=6,15; Cd=0,09; Zn=11,9 мг/кг сухой массы. На расстоянии 100 м от автомобильной трассы слоевища этого лишайника содержат тяжёлых металлов соответственно 2,44; 5,23; 0,07; 13,6 мг/кг сухой массы.

По нашим данным, кустистые эпифитные лишайники, обладают меньшей металлаккумулирующей способностью, чем листоватые и накипные жизненные формы. Слоевища лишайника *Everniaprunastrina* накапливают меньшее количество меди, свинца, кадмия и цинка соответственно 2,99; 6,30; 0,3; 10,40 мг/кг сухой массы.

#### Литература:

1. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М., 2002. 336 с.
2. Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983. 278 с.
3. Голубкова Н.С. Лишайники семейства *Acarosporaceae* Zahlbr. в СССР. Л., 1988. 245 с.
4. Криворотов С.Б. Лишайники и лишайниковые группировки Северо-Западного Кавказа и Предкавказья (флористический и экологический анализ): дисс. ... д-ра биол. наук. Краснодар, 2001. 204 с.
5. Криворотов С.Б. Лишайники и лишайниковые группировки северо-западного Кавказа и Предкавказья (Флористический и экологический анализ): монография. Краснодар, 1997. 201 с.

6. Малышева Н.В. Биоразнообразие лишайников и оценка экологического состояния парковых ландшафтов с помощью лишайников (на примере парков окрестностей Санкт-Петербурга) / Н. В. Малышева // Новости систематики низших растений. — СПб.: Наука, 1996. — Т. 31. — С. 135-137
7. Окснер А.Н. Определитель лишайников в СССР. Л., 1974. 450 с.
8. Урбанавичюс Г.П. Список лишенофлоры России / Г.П. Урбанавичюс. СПб.: Наука, 2010. — 194 с.
9. Boonpragod K., Nash T.H. Physiological Response of the Lichen *Ramalinamenziessi* Tayl. to the Los Angeles Urban Environment // Environ and Exp. Bot. 1991. V. 31, №2. P. 229–238.

УДК 632.51:58.006 (470.621)

## СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АГУ

---

### WEEDS IN THE BOTANICAL GARDEN OF ASU

Куашева Д.А., Еднич Е.М.

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп

Kuashev D.A., Ednich E.M.

Adyghe State University, Maykop, Russia

***Аннотация.** На территории ботанического сада проводятся исследования по выявлению сорных растений, в том числе адвентивных и инвазивных видов. Ведется постоянный мониторинг растительных сообществ с целью быстрого реагирования при обнаружении активно размножающихся интродуцентов за пределами коллекционных участков. В естественных растительных сообществах и на коллекционных участках установлено произрастание 62 видов сорных растений из 54 родов 19 семейств.*

***Ключевые слова:** сорные растения, систематика, апофиты, адвентики, инвазивные виды, географическое происхождение.*

***Abstract.** On the territory of the Botanical garden conducted research to identify weeds, including adventive and invasive species. Continuous monitoring of plant communities is conducted for the purpose of rapid response in case of detection of actively breeding introducents outside the collection areas. 62 species of weeds from 54 genera of 19 families were found to grow in natural plant communities and on collection sites.*

***Key words:** weeds, systematics, apophytes, adventists, invasive species, geographical origin.*

На территории ботанического сада АГУ ведутся активные мониторинговые исследования по выявлению и учету сорных растений. Причиной возрастания числа сорных растений является поступление в регион большого количества декоративных травянистых и древесных растений, поставляемых садоводческими центрами и частными предпринимателями. Неконтролируемые поставки несут большую опасность для естественных растительных сообществ, т.к. с посадочным материалом в регион проникают новые сорные растения. Кроме того, причиной возрастания числа сорных растений является наличие прилегающих к территории ботанического сада пахотных земель.

Исследования проведены на территории ботанического сада в естественных местообитаниях (приречный и пойменный лес, разнотравно-злаковый луг, прибрежная растительность водоемов), а также на коллекционных участках дендрария и декоративно-цветочного отдела. Список растений подтвержден гербарными сборами, хранящимися в научном Гербарии АГУ им. проф. М.Д. Алтухова (международный код – МАУ).

В результате проведенных исследований установлено, что на территории ботанического сада АГУ произрастают сорные растения 62 видов из 54 родов, относящихся к 19 семействам. Систематический анализ показал, что наибольшим числом сорных видов представлены семейства: Сложноцветные (*Asteraceae*), Крестоцветные (*Brassicaceae*), Злаки (*Poaceae*), Бобовые (*Fabaceae*) и Губоцветные (*Lamiaceae*). Суммарно на их долю приходится 44 вида (71,7% от общего числа сорных растений).

Многолетние травянистые сорные растения составляют 50% от общего числа, из них наиболее трудноискоренимы корневищные: пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), мать-и-мачеха (*Tussilago farfara* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.); и корнеотпрысковые: осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd) и др.

Малолетние сорняки размножаются исключительно семенами. По продолжительности жизни они подразделяются на однолетние (эфмеры, яровые, зимующие и озимые) и двулетние (настоящие и факультативные) [1]. К эфемерным однолетникам относится звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.). Из яровых однолетников в ботаническом саду отмечены: щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) и др. Озимыми малолетниками являются пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.). Типичные представители зимующих малолетников: ромашка непахучая (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz), клоповник сорный (*Lepidium rudemale* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.). Настоящие двулетники: донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), лопух войлочный (*Arctium tomentosum* Miller), чернокорень лекарственный (*Cynoglossum officinale* L.); факультативные (могут развиваться как однолетники или как двулетники, в зависимости от условий произрастания): икотник серо-зеленый (*Berteroa incana* (L.) DC.), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.).

Сорный элемент не является единой группой, он представляет таксоны, различные по географическому происхождению [2]. Большая часть сорных растений – местные виды (апофиты), проникающие в посадки культурных растений из прилегающих естественных мест обитания. Число заносных растений (адвентиков) – 17 видов. Среди них преобладают выходцы из Северной Америки – 12 таксонов (*Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Asclepias syriaca* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers, *Erigeron canadensis* L., *Euphorbia maculata* L., *Juncus tenuis* Willd., *Oenothera biennis* L., *Panicum capillare* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz., *Coreopsis grandiflora* Hoog ex Sweet.). Из североамериканских адвентивных видов один (молочай пятнистый – *Euphorbia maculata* L.), появился на территории ботанического сада в 2012-2013 гг. Вероятно, семена его завезены со щебнем, используемым для отсыпки тропинок. Новым для территории ботанического сада является средиземноморский вид гибискус тройчатый (*Hibiscus trionum* L.), отмеченный ранее на прилегающих пахотных землях.

Два адвентивных вида (*Galinsoga parviflora* Cav, *Acalypha australis* L.) имеют южноамериканское происхождение; два вида – азиатское (*Mentha longifolia* (L.) Huds, *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle) [3]. Процентное соотношение географических групп представлено на рисунке 1.



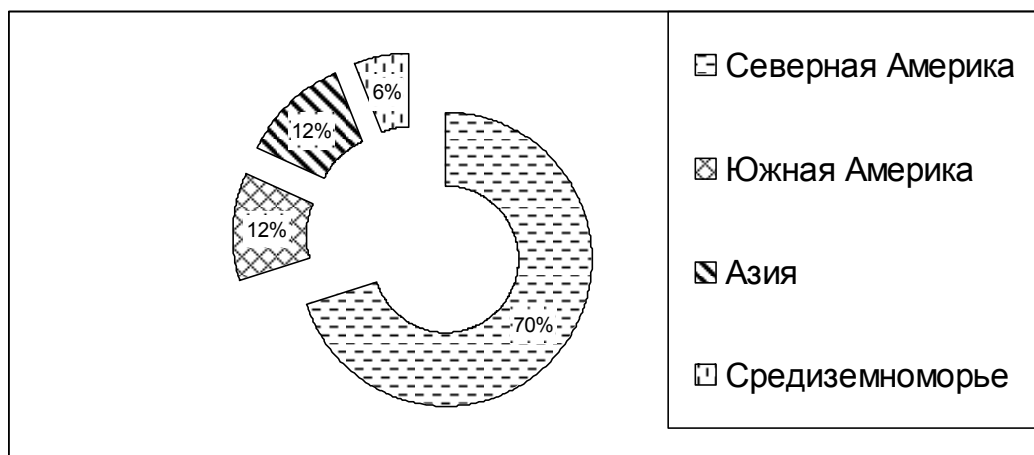


Рисунок 1. Географическое происхождение адвентивных видов

Адвентивные виды подразделяют на две группы по способу иммиграции: собственно заносные (ксенофиты) – абсолютное большинство адвентиков, и исходно выращиваемые человеком как культурные растения, впоследствии внедрившиеся в естественные места обитания (эргазифиты): клен ясенелистный (*Acer negundo*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa*).

Коллекция Дендрария включает 260 таксонов, 209 культиваров, 567 образцов; декоративные травянистые растения насчитывают 210 таксонов, 360 культиваров, 648 образцов. В связи с наличием большого числа интродуцентов на исследуемой территории проводится постоянный мониторинг растительных сообществ с целью быстрого реагирования при обнаружении активно размножающихся растений за пределами коллекционных участков. Все представители родов *Acer*, *Cersis*, *Spiraea*, *Juniperus*, *Thuja* и др., способные давать самосев, относятся к адвентивным эргазифитам, т.к. имеют различную степень натурализации и единично отмечаются в естественных растительных сообществах. Инвазивными биоценозотрансформерами, т.е. видами, способными серьезно изменить структуру естественных растительных сообществ являются клен ясенелистный (*Acer negundo*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*); принимаются меры по сдерживанию расселения растений данных видов. Один вид (*Amorpha fruticosa*) признан потенциально инвазионным. Среди травянистых растений потенциально инвазионным следует признать эргазифит кореопсис крупноцветковый *Coreopsis grandiflora* Hoog ex Sweet., активно размножающийся за пределами коллекционного участка семенным путем.

Мониторинг сорных растений необходим для организации контроля численности, как в составе естественных растительных сообществ, так и в искусственных насаждениях, это позволит достоверно прогнозировать их развитие на исследуемой территории, а также разработать меры, ограничивающие дальнейшее распространение.

#### Литература:

1. Архангельский М.П. Вред, приносимый сорняками и борьба с ними / М.П. Архангельский. – М.: Колос. – 1979. – 186 с.
2. Артохин К.С. Сорные растения. – М.: Печатный Город. – 2007. – 166 с.
3. Зернов А.С. Об адвентивной флоре Северо-Западного Кавказа. // Материалы науч. конф. «Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ». – М.: Изд. бот. сада МГУ. – 2003. – С. 44–45.
4. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. – М.: Товарищество научных изданий КМК – 2006. – 664 с.

УДК 579.266

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИХ ГРУПП И ИХ УЧАСТИЕ В ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ В ДАГИНСКИХ ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ (О. САХАЛИН, ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)**

---

**DISTRIBUTION OF MICRO-ORGANISMS OF VARIOUS ECOLOGICAL-TROPHIC GROUPS AND THEIR PARTICIPATION IN GEOCHEMICAL CYCLES IN DAGIN THERMAL SOURCES (O. SAKHALIN, FAR EAST)**

**Лебедева Е.Г.<sup>1</sup>, Челноков Г.А.<sup>1</sup>, Брагин И.В.<sup>1</sup>, Харитонов Н.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ФГБУН «Дальневосточный геологический институт ДВО РАН» Владивосток

<sup>2</sup> ФГОУВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» Москва

**Lebedeva E.G.<sup>1</sup>, Chelnokov G.A.<sup>1</sup>, Bragin I.V.<sup>1</sup>, Kharitonova N.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> «Far Eastern Geological Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences»  
Vladivostok, Russia

<sup>2</sup> «Lomonosov Moscow State University» Moscow, Russia

***Аннотация.** Показана относительно низкая численность различных групп бактерий. В структуре преобладали бактерии цикла углерода и азота. Чистые культуры представлены грамположительными, подвижными, спорообразующими палочками. Отмечено невысокое разнообразие, при этом преобладали бактерии рода *Bacillus* sp. и *Pseudomonas* sp.*

***Ключевые слова:** бактерии, структура, численность, эколого-трофические группы, микробный мат, термальные источники, о. Сахалин.*

***Abstract.** The work shows a relatively low number of different groups of bacteria. The structure was dominated by carbon and nitrogen cycle bacteria. Pure bacterial cultures are represented by gram-positive, motile, spore-forming rods. A low diversity was noted, while bacteria of the genus *Bacillus* sp. and *Pseudomonas* sp.*

***Key words:** bacteria, structure, abundance, ecological-trophic groups, microbial mat, thermal springs, i. Sakhalin.*

Дагинское месторождение термоминеральных вод – наиболее крупное и известное на Сахалине. Термальные проявления Сахалина сравнительно слабо изучены. Активные исследования химического состава вод гидротерм Сахалина начались в 1950-х гг. В.В. Ивановым, Н.Д. Цитенко, М.А. Штейном, Б.Т. Комиссаренко и другими. Во всех исследованиях гидротерм региона основная роль уделялась Дагинскому месторождению: условиям формирования гидротерм, изменчивости физико-химических показателей, оценке перспектив использования гидротерм в бальнеотерапии. Однако до настоящего времени не изучен состав бактерий в термальных водах. В связи с этим, целью исследований было изучить распространение, состав, структуру и численность бактерий различных эколого-трофических групп в микробных сообществах, формирующихся в Дагинских термальных источниках о. Сахалин.

Пробы микробных матов отбирали в июне 2015 года в Дагинских термах (источник Александровский), расположенных на о. Сахалин. Образцы микробных матов отбирали в условиях стерильности в стерильные стеклянные флаконы объемом 100 мл в трех повторностях. Отобранные пробы до лаборатории хранили в холодильнике при температуре 4<sup>0</sup> С. Для выявления и культивирования бактерий использовали традиционные методы практической микробиологии (Лысак и др., 2015). Численность различных физиологических групп бактерий определяли методом предельных разведений и методом Коха (Руководство..., 1995). Количество различных физиологических групп бактерий определяли на селективных средах, описанных ранее (Кузнецов, Дубинина, 1989). Учет численности вели по методу наиболее вероятных чисел (по Мак-Креди). Идентификацию микроорганизмов до рода проводили согласно определителю Берджи (Определитель..., 1997).

Результаты исследования показали, что обследованных микробных матах отмечена невысокая численность эколого-трофических групп бактерий, при этом более всего преобладали микроорганизмы, осуществляющие геохимические превращения углерода (сапрофитные и целлюлозоразлагающие), что указывает на происходящие процессы деструкции органического вещества в микробных матах. Также широко были представлены бактерии цикла азота (гетеротрофные нитрификаторы, денитрифицирующие, аммонифицирующие микроорганизмы), что свидетельствует о происходящих в микробных сообществах процессах окисления неорганических и органических соединений азота до нитритов и нитратов и их восстановления до молекулярного азота.

Из накопительных культур микробных матов терм Даги были выделены чистые культуры термофильных бактерий. Среди выделенных микроорганизмов преобладали плоские белые матовые, бежевые глянцевые и желтые матовые колонии. Доминирующим морфотипом в бактериальном сообществе Дагинских термальных вод были палочковидные бактерии (рис. 1).



Рис. 1. Морфологические особенности термофильных бактерий, выделенных из Дагинских термальных источников (о. Сахалин)

Исследование некоторых морфо-биохимических особенностей чистых культур термофильных бактерий показало, что исследуемые штаммы в основном были представлены грамположительными, подвижными, спорообразующими палочками с различным отношением к кислороду. По типу питания большинство штаммов относятся к хемоорганотрофам. Анализ родового состава бактериальной флоры обследованных источников показал, что в микробных матах терм Даги в целом отмечено небольшое разнообразие культивируемых форм бактерий, при этом наиболее широко были распространены микроорганизмы рода *Bacillus* sp. и *Pseudomonas* sp.

Таким образом, полученные результаты показывают, что Дагинские термальные источники населены разнообразной микрофлорой, которая участвует в геохимических превращениях углерода, азота, серы, железа и марганца.



УДК 597.423

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ БЕЛУГИ (HUSO HUSO)  
ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ СОДЕРЖАНИИ НА ХОЗЯЙСТВАХ  
С РАЗЛИЧНЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ**

---

**THE RESULTS OF THE CULTIVATION OF BELUGA (HUSO HUSO) YOUNG  
WITH A COMBINED CONTENT ON FARMS WITH DIFFERENT TEMPERATURE  
CONDITIONS**

**Мухтаров Рустам Рамис оглы, Козуб МА.**  
Кубанский государственный университет, Краснодар

**Mukhtarov Rustam Ramisoglu, Cozub M.A.**  
Kuban State University, Krasnodar, Russia

***Аннотация.** В статье рассматриваются результаты выращивания молоди белуги (Huso huso) при комбинированном содержании на хозяйствах с различным температурным режимом. Приводятся данные по темпам роста белуги, среднесуточной температуре и процент предличинок, перешедших на экзогенное питание.*

***Ключевые слова:** Белуга (Huso huso), темп роста, экзогенное питание, результаты выращивания.*

***Abstract.** The article discusses the results of the cultivation of beluga (Huso huso) young when combined with the content on farms with different temperatures. The data on the growth rate of beluga, average daily temperature and the percentage of prelarval larvae transferred to exogenous nutrition are given.*

***Keywords:** Beluga (Huso huso), growth rate, exogenous nutrition, cultivation results.*

Белуга обитает в бассейнах Черного, Азовского, Каспийского и Адриатического морей. Естественные нерестилища белуги, до зарегулирования стока, располагались в верховьях рек на значительном (до 3000 км) удалении от моря (Решетников, 2002).

В настоящее время при обвальном падении численности природных популяций осетровых рыб с целью их сохранения на первое место выходят вопросы создания репродуктивных стад осетровых рыб. Возрастает актуальность теоретического и практического обоснования биотехники выращивания различных видов осетровых рыб для формирования и эксплуатации маточных стад на базе действующих рыбоводных заводов.

**Материал и методы.** Сбор биологического материала производился в 2018 году на тепловодном участке ГКУ КК «Кубаньбиоресурсы». Выращивание молоди проводилось в пластиковых бассейнах объёмом 2 м<sup>3</sup> в проточном и замкнутом режиме с плотностью посадки до 10 тыс. на один бассейн. С двухлетнего возраста ремонт белуги выращивался в садках.

Кормление молоди белуги осуществляли гранулированными кормами «Aller Aqua». Расчёт норм кормления, величины задаваемой крупки вёлся согласно рекомендациям производителя в соответствии с массовыми показателями и температурным режимом.

**Результаты и обсуждение.** При выдерживании предличинок в бассейнах, необходимо так же, как и в период инкубации икры, осуществлять постоянный контроль за температурным и кислородным режимом. Следует отметить важность своевременной замены фильтрующих решеток на стоке воды из бассейнов. По мере роста личинок, ячея сливного экрана должна постепенно увеличиваться от 1 – 2 мм при выдерживании предличинок и переходе на активное питание, до 7 мм для молоди массой 10 г.

Переход на экзогенное питание (стадия 45) означает завершение предличиночного этапа развития и переход к личиночному этапу и сопровождается изменением интенсивности дыхания, обменных процессов, скорости роста и выживаемости личинок осетровых. Белуга перешла на экзогенное питание при достижении массы 60 – 70 мг и при длине 22 – 27 мм. Продолжительность данного перехода составляла от 7 до 10 дней. Пик перехода пришелся на 8 день развития и составил 59,5 % что и показано на 1 рисунке.

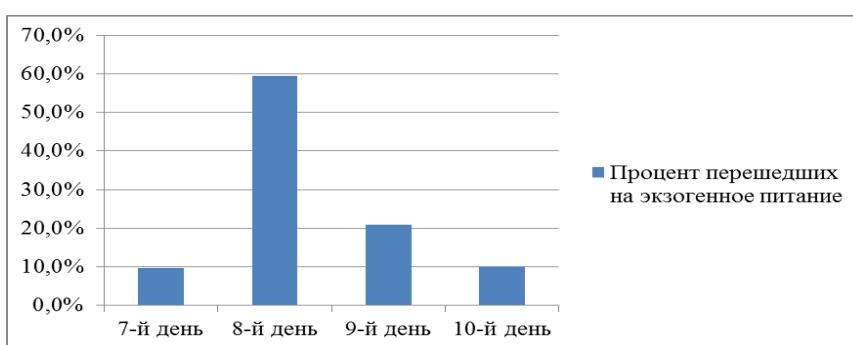


Рисунок 1 – Переход предличинок на экзогенное питание

Важным фактором перехода предличинки на экзогенное питание является температура, значительные колебания которой не допустимы. Температура колебалась от 18,5 °C до 20,5 °C.

Сортировка молоди белуги производилась каждые 5 – 10 дней. С увеличением массы молоди необходимо уменьшать плотности посадки. При массе личинки 0,055 мг плотность посадки составляла 2 тыс. шт./м<sup>2</sup>, а при массе 4,05 мг уже составляла 300 шт./м<sup>2</sup>.

Одним из наиболее важных факторов при выращивании молоди белуги является показатель темпа роста. Темпы роста белуги представлены на рисунке 2. На нем наглядно видно что пик темпа роста молоди белуги пришелся на период с 30 по 40 день, масса за этот период увеличилась в 7 раз.

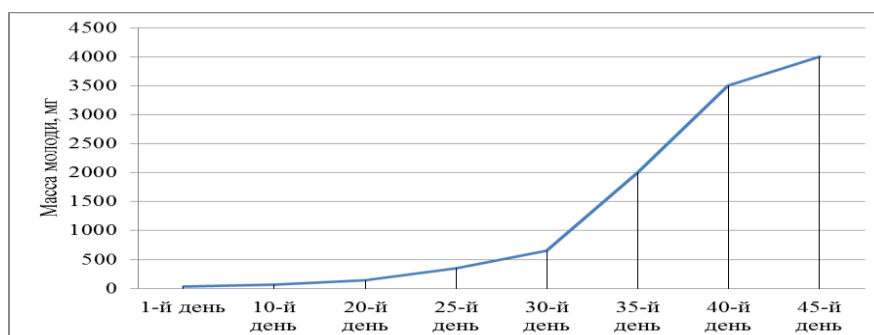


Рисунок 2 – Темпы роста белуги

Комбинированное выращивание молоди белуги на хозяйствах с различным температурным режимом позволяет получать необходимую массу молоди раньше, чем на хозяйствах с естественным

температурным режимом. Это наиболее актуально для хозяйств и организаций занимающихся воспроизводством белуги и выпуском ее в естественный ареал обитания, пополняя естественную популяцию, тем самым предотвращая полное исчезновение белуги.

**Литература:**

1. Мильштейн В.В. Осетроводство. М.: Пищевая промышленность. 1982. 150 с.
2. Персов, Г.М. Половая функция самцов осетровых / Г.М. Персов // Вестник ЛГУ. - 1948. - № 8. - С. 15-19.
3. Подушка С.Б. Способ получения икры от самок осетровых рыб. 1986. Авторское свидетельство СССР №1412035.
4. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. Т. 1. М.: Наука. 2002. 379 с.



УДК 579.69

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ-АГЕНТОВ  
БИОПОВРЕЖДЕНИЙ НЕКОТОРЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
НА ТЕРРИТОРИИ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**BIODIVERSITY OF MICROMYCETES AS BIOLOGICAL DAMAGE AGENTS  
OF SOME BUILDING MATERIALS**

**Оробец К.С., Худокормов А.А.**  
Кубанский Государственный Университет, Краснодар, Россия

**Orobets K.S., Khudokormov A.A.**  
Kuban State University, Krasnodar, Russia

*Аннотация.* В работе приводятся данные по видовому разнообразию и встречаемости на территории Кубанского госуниверситета микроскопических грибов, потенциально способных вызывать биоповреждения строительных материалов.

*Ключевые слова:* микроскопические грибы, биоповреждения, строительные материалы.

*Abstract.* The work presents data on species diversity and occurrence on the territory of the Kuban State University of micromycetes, potentially capable of causing biological damage to building materials.

*Key words:* micromycetes, biodeterioration, building materials.

Объектами биоповреждений называются конструкции и материалы, подвергающиеся негативному воздействию со стороны агентов [1]. Биоповреждения являются одним из основных факторов, определяющих скорость износа инженерных сооружений.

В качестве исследуемого материала выступали соскобы с различных биопораженных участков штукатурки, бетона, кирпича и дерева. Идентификация микроскопических грибов была основана на их морфологических признаках [2].

Среди выделенных микроскопических грибов были идентифицированы 12 различных видов: *Penicillium purpurogenum*, *Penicillium* spp., *Penicillium* spp., *Mucor plumbeus*, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. spp.*, *Trichoderma viride*, *Trichotecium roseum*, *Cladosporium* spp. Наиболее часто из очагов биодеструкции выделялись представители родов *Aspergillus*, *Penicillium*. Данные микроорганизмы встречались в каждом типе исследуемых материалов. Наибольшее видовое разнообразие выявлено у представителей родов *Aspergillus* (5 видов) и *Penicillium* (3 вида). По результатам проведенных исследований суммарно наибольшее число зародышевых единиц микромицетов находилось в пробах образцов штукатурки и составило от  $6 \cdot 10^5$  до  $1 \cdot 10^7$  в 1 г; в пробах кирпича колебалось от  $2 \cdot 10^5$  до  $4 \cdot 10^6$  в 1 г; в пробах древесины – от  $3 \cdot 10^5$  до  $7 \cdot 10^5$  в 1 г; а наименьшее количество зародышевых единиц было обнаружено в образцах бетона и составило от  $1 \cdot 10^5$  до  $1 \cdot 10^6$  в 1 г.

Было установлено, что для биоповрежденных строительных материалов характерно большое биоразнообразие микромицетов-деструкторов, среди которых преобладают представители родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

**Литература:**

1. Копытенкова О.И., Шилова Е.А., Сазонова А.М. Особенности биоповреждений подземных объектов и необходимой охраны труда // Технологии техносферной безопасности. 2014. №6. С. 1–7.
2. Onions A.H.S., Allsopp D., Eggins H.O.W. Smith's Introduction to Industrial Mycology. 7th edition. Cambridge University Press. 1981. 406 p.

УДК 697.556.331.1(470.620)

## ОСОБЕННОСТИ ЛИХЕНОФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

---

### PECULIARITIES OF THE LICHEN FLORA OF THE NORTH-WESTERN CAUCASUS

OTTE, Volker

Senckenberg Museum of Natural History, Görlitz, Germany

**Abstract.** *The north-western Caucasus houses a European-type lichen vegetation that is much better preserved than in most parts of Europe, due to absence of air pollution and plantation forestry. Over a relatively small geographical distance, the north-western Caucasus spans the same oceanicity range as the whole of the Alps, with, consequently, high species diversity of contrasting phytogeographical elements. This includes also the "Tertiary relic" distribution type, scarcely present in Europe, well represented in the Nature Park "Bol'shoj Thaç" of the Republic of Adygheya.*

**Аннотация.** *На северо-западном Кавказе представлена лишайниковая растительность европейского типа, но намного лучше сохранена чем в самой Европе благодаря отсутствию загрязнения воздуха и плантационного типа лесного хозяйства. Северо-западной Кавказ на сравнительно небольшом расстоянии включает тот же спектр фитогеографического океаничества как Альпы в целом, в результате чего присутствует значительное биологическое разнообразие из представителей контрастирующих фитогеографических элементов. В том числе встречаются виды представляющие тип распространения "третичных реликтов", едва встречающиеся в Европе, но хорошо представлены в Природном Парке "Большой Тхач" Республики Адыгея.*

**Ключевые слова:** *Северо-Западный Кавказ, Экология, загрязнение среды, реликты, лесное хозяйство*

**Keywords:** *Northwest Caucasus, Ecology, environmental pollution, relics, forestry*

The Caucasus is known as one of the Biodiversity Hotspots of the world. This is the more remarkable since most of these hotspots is situated closer to the equator (MUTKE & BARTHLOTT 2005). When looking at JÄGER's (1968) oceanicity/aridity map, we get an idea of factors that may contribute to the outstanding biological diversity of the Caucasus: On its relatively short range of about 1,000 km, it spans over 8 out of the 10 oceanicity/aridity levels that are distinguished by this author on earth in general. This is double the range that is observed in the Alps.

The cited studies are based on results concerning vascular plant flora. We will have a look here at lichens; a group that has evoked more and more interest since it became clear that lichens are excellent ecological indicators (e.g. NIMIS et al. 2002) and play a key role in ecosystem processes as habitat and fodder for several animals (e.g. PETTERSSON et al. 1995), as hosts of specific fungi (e.g. VON BRACKEL 2014), and also for biogeochemical processes (CORNELISSEN et al., 2007).

A problem is, however, that the lichen flora of the Caucasus is less well studied than that of vascular plants. Any larger lichenological expedition of the last years to the Caucasus revealed additional species that were not known from that region earlier (e.g. URBANAVICHUS & URBANAVICHENE 2014). Hence, the overall picture is less complete than in vascular plants. We will focus here on the better studied areas of the north-western Caucasus, in particular of the World Heritage Site "Western Caucasus" of Adygheya and adjacent

regions, based on our own results of the last 22 years, as well as on related literature. This area spans four oceanicity levels on JÄGER's (1968) scale, i.e. the range is comparable to that observed in the whole of the Alps. On the one hand we can find here species of dry Mediterranean areas, as e.g. *Pertusaria ilicicola*, *Physconia grisea* subsp. *algeriensis*, or *Roccella fucoidea* that have their only Russian occurrences on the northern Caucasian Black Sea coast (OTTE 2005). On the other hand, only 200 km away, we find species that inhabit leafs of evergreen trees and shrubs, and that have their main occurrence in the Tropics, as e.g. *Gyalectidium caucasicum* (FERRARO et al., 2001).

Altogether, according to URBANAVICHUS & URBANAVICHENE (2014), approximately 1,500 lichen species have been recorded from the Russian Caucasus so far. This is only half of the number that was given for the Alps by NIMIS et al. (2018). Anyway, intensive studies on one-hectar-plots revealed remarkable numbers of species, compared with several parts of Europe (VONDRÁK et al., in press).

Looking at the identity of the species, most of them are well-known to European lichenologists, i.e. the overall character of the Caucasian lichen flora is European (OTTE 2001). However, what makes the Caucasian lichen flora quite interesting is the fact that in vast parts of Europe the lichen flora has suffered very much from anthropogenic influences. Many lichen species have turned out to be very sensitive to air pollution, and have disappeared from considerable areas during the 20<sup>th</sup> century. Meanwhile, in most parts of Europe industrial air pollution has considerably declined and many lichens are returning (GILBERT 1992). But still there are not a few species that have not come back so far (OTTE et al. 2014), and a new problem is the deposition of nitrogen-containing compounds from intensive agriculture, which is hazardous to many lichen species. The north-western Caucasus is situated sufficiently distant from sources of both groups of pollutants (Umweltbundesamt 2000), and lichenologists are excited to find out that species that were reported from some parts of Europe only by 19<sup>th</sup> century records are well developed in the north-western Caucasus.

Another factor that has turned out crucial for many lichen species is forestry. Intensive plantation forestry with plots of only one single tree species, arranged in age-classes and with cutting cycles very far from the natural age limit of the involved tree species, are clearly not the habitat that many lichen species prefer, and in particular typical forest lichens have considerably declined in Europe (HAUCK et al. 2013). In the north-western Caucasus, some areas were spared from forestry, and this combination of beneficiary factors: absence of air pollution in areas not suffering from intensive forestry is hardly to be found elsewhere in Europe. The forest reserves of Europe are more or less exposed to the influence of pollutants, in particular those of the broad-leaf zone; even in the famous forest of Białowieża in eastern Poland the more sensitive species that were recorded in the past have disappeared (CIEŚLIŃSKI & TOBOLEWSKI 1988). In contrast, the north-western Caucasus provides unique opportunities for ecological studies of European forests with minimal anthropogenic influence. In Adygheya, the Caucasian Biosphere Reserve is complemented by the Nature Park “Bol’shoj Thač” in an ideal manner, the latter being situated at a lower mean elevation compared with the Caucasian Reserve and thus including a larger share of the broad-leaf (= beech) forest belt (OTTE, 2007).

Europe has a particular global responsibility for the protection of beech forests, resulting in the establishment of the UNESCO World Heritage Site “European beech forests”. If not being part of the World Heritage Site “Western Caucasus” already, the Caucasian reserves would merit inclusion in that heritage site as well. This is also true from the point of view of nature protection in Russia, with 10 of the 11 Russian Federal Red Data Book lichen species known from the Caucasus occurring in the Nature Park “Bol’shoj Thač”, that is 24% of all Red Data Book lichens of Russia (OTTE, 2007).

However, the Caucasus is much more than just a model for natural European ecosystems. During our studies, we have found more and more species that are not known from Europe. It turned out that all these species (e.g.

*Myelochroa aurulenta*, *Phaeophyscia rubropulchra*) are more widespread in broadleaf forests of East Asia and/or eastern North America. They show exactly that distribution pattern of the so-called “Tertiary relics”, i.e. taxa that had been more widespread in Europe during the Tertiary. There are two general theories explaining that distribution pattern: The one supposes that these species were expelled by the Ice Age and were not able to return due to their limited dispersal capabilities (e.g. WIRTH 2010). The other theory supposes that distribution patterns of species are more or less in equilibrium with those environmental conditions that are crucial for their occurrence, and current distribution reflects their ecological limits (e.g. OTTE et al. 2005).

This is not only a matter of basic research, but has quite practical consequences for nature protection strategies: If species are not well able to migrate, but are relatively robust concerning climatic oscillations, it is obvious that, under the current climate change, protection strategies must be quite different from those that are necessary when supposing that species distribution will change in accordance with climatic alterations. The Caucasus provides the opportunity to observe occurrence of contrasting (European/"relic") distribution types in one area. Our studies support the idea that current ecological factors are crucial, with the “relic” species preferring areas that are simultaneously warm and moist in summer, which is the normal situation in East Asia, but not in Europe (MEUSEL & JÄGER 1989). These species are well represented in the Nature Park "Bol'soj Thaç", with its large beech forest areas of the lower and middle mountain belt (OTTE 2007). The particular physiological mechanisms behind these observations may differ among the species, and deserve more studies.

Altogether, keeping in mind the broad interest that lichens have found during the last decennia, recently including e.g. also their use as climate change indicators (VDI 2017), studying Caucasian lichens may contribute to the resolution of some of the ecological key questions of our era.

#### References:

1. VON BRACKEL, W. (2014): Kommentierter Katalog der flechtenbewohnenden Pilze Bayerns. – Bibliotheca Lichenologica **109**: 1–476.
2. CIEŚLIŃSKI, S. & TOBOLEWSKI, Z. (1988) Porosty (lichenes) Puszczy Białowieskiej i jej zachodniego przedpola. – Phytocoenosis **1**: 1–216.
3. CORNELISSEN, J. H. C., LANG, S. I., SOUDZILOVSKAIA, N. A. & DURING, H. J. (2007): Comparative cryptogam ecology: a review of bryophyte and lichen traits that drive Biogeochemistry. – Annals of Botany **99**: 987–1001.
4. FERRARO, L. I., LÜCKING, R. & SÉRUSIAUX, E. (2001): A world monograph of the lichen genus *Gyalectidium* (Gomphillaceae). – Botanical Journal of the Linnean Society **137**: 311–345.
5. GILBERT, O. L. (1992): Lichen reinvasion with declining air pollution. – In: BATES, J. & FARMER, A. M. [eds.]: Bryophytes and lichens in a changing environment. Oxford, pp. 159–177.
6. HAUCK, M., DE BRUYN, U. & LEUSCHNER, Ch. (2013): Dramatic diversity losses in epiphytic lichens in temperate broad-leaved forests during the last 150 years. – Biological Conservation **157**: 136–145.
7. JÄGER, E (1968): Die pflanzengeographische Ozeanitätsgliederung der Holarktis und die Ozeanitätsbindung der Pflanzenareale. – Feddes Repertorium **79**: 157–335.
8. MEUSEL, H. & JÄGER, E. J. (1989): Ecogeographical differentiation of the Submediterranean deciduous forest flora. – Plant Systematic and Evolution **162**: 315–329.
9. MUTKE, J. & BARTHLOTT, W. (2005): Patterns of vascular plant diversity at continental to global scales. Plant diversity and complexity patterns - Local, regional and global dimensions (ed. by I. Friis & H. Balslev), pp. 521–537. Biologiske Skrifter, Copenhagen.
10. NIMIS, P. L., HAFELLNER, J., ROUX, C., CLERC, P., MAYRHOFFER, H., MARTELLOS, S. & BILOVITZ, P. O. (2018): The lichens of the Alps - An annotated checklist. - MycoKeys **31**: 1–634.

11. NIMIS, P. L., SCHEIDEGGER, Ch. & WOLSELEY, P. A. [eds.] (2002): Monitoring with lichens – monitoring lichens. NATO science Series, IV. Earth and Environmental Sciences, Vol. 7. – Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
12. OTTE, V. (2001): Flechten und Moose im Gebiet des Bolschoi Tchatsch (NW-Kaukasus) - eine erste Übersicht, ergänzt durch einige von D. Benkert bestimmte Pezizales. – Feddes Repertorium **112**: 565–582.
13. OTTE, V. (2005): Zametki o lihenoflore rossijskogo poberežja Černogo morja. – Novosti Sistematiki Nizših Rastenij **39**: 219–224.
14. OTTE, V., ESSLINGER, T. L. & LITTERSKI, B. (2005): Global distribution of the European species of the lichen genus *Melanelia* Essl. – Journal of Biogeography **32**: 1221–1241.
15. OTTE, V. (2007): Biodiversity of lichens and lichenicolous fungi of Mt Bol'šoj Thač (NW Caucasus) and its vicinity. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **79**: 131–140.
16. OTTE, V., DIEDERICH, K. & BECK, U. (2014): Umweltmonitoring mit Flechten in der Euroregion Neiße. – Peckiana **9**: 49–57.
17. PETTERSSON, R. B., BALL, J. P., RENHORN, K.-E., ESSEN, P.-A. & SJÖBERG, K. (1995): Invertebrate communities in boreal forest canopies as influenced by forestry and lichens with implications for passerine birds. – Biological Conservation **74**: 57–63.
18. Umweltbundesamt (2001): Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland 2000. – Berlin: Erich Schmidt Verlag.
19. URBANAVICHUS, G. & URBANAVICHENE, I. (2014): An inventory of the lichen flora of Lagonaki Highland (NW Caucasus, Russia). – Herzogia **27**: 285–319.
20. VDI (2017): Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen (Biomonitoring) – Kartierung von Flechten zur Ermittlung der Wirkung von lokalen Klimaveränderungen. – VDI-Richtlinien, VDI 3957 Blatt 20.
21. VONDRÁK, J., URBANAVICHUS, G., PALICE, Z., MALÍČEK, J., URBANAVICHENE, I., KUBÁSEK, J. & ELLIS, Ch. (in press): The epiphytic lichen biota of Caucasian virgin forests: an exceptional new comparator for European conservation. – Biological Conservation.
22. WIRTH, V. (2010): Zur nacheiszeitlichen Geschichte der Flechtenbiota von Wäldern in Zentraleuropa, mit besonderer Berücksichtigung der montanen Buchenwälder (Fagetalia). – In: HAFELLNER, J., KÄRNEFELT, I. & WIRTH, V.: Diversity and Ecology of Lichens in Polar and Mountain Ecosystems. – Bibliotheca Lichenologica **104**: 373–389.



УДК 542.057; 577.19; 632.78

## СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА СЛИВОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ (*GRAPHOLITHA FUNEBRANA* TR.) В КЛЕЕВЫХ ФЕРОМОННЫХ ЛОВУШКАХ

---

### SYNTHESIS AND APPLICATION OF A PLUM MOTH (*GRAPHOLITHA FUNEBRANA* TR.) SEX PHEROMONE IN THE GLUE PHEROMONE TRAPS

Падалка С.Д., Исмаилов В.Я.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский НИИ биологической защиты растений», Краснодар

Padalka S.D., Ismailov V.Ja.

«All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection», Krasnodar

*Аннотация.* Актуализирован вопрос использования половых феромонов в сельском хозяйстве для защиты растений. Описан способ синтеза цис-8-додеценилацетата, основного компонента полового феромона сливовой плодожорки *Grapholitha funebrana* Tr.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, половые феромоны насекомых, синтез, клеевые феромонные ловушки.

*Abstract.* The issue of the use of sex pheromones in agriculture for plant protection has been actualized. Described the way of synthesis of the cis-8-dodecenyl acetate, a major component of the sex pheromone of the plum moth, *Grapholitha funebrana* Tr.

*Key words:* agriculture, sex pheromones of insects, synthesis, glue pheromone traps.

Современное сельское хозяйство использует химический, биологический и интегрированный методы защиты растений от насекомых вредителей [1]. Использование только одного химического метода, основанного на применении инсектицидов, наносит непоправимый урон агроэкосистемам. Это связано с тем, что инсектициды не обладают избирательностью действия, используются в достаточно больших количествах и способны аккумулироваться в живых организмах. Также отмечено появление резистентных поколений насекомых к тем или иным инсектицидам. Биологический метод имеет ряд преимуществ, так как основан на иных принципах взаимодействия человека с природой. В частности к биологическому методу относится применение в сельском хозяйстве синтетических половых феромонов, являющихся экологически чистой альтернативой инсектицидам. Феромоны относятся к средствам химической коммуникации между насекомыми. Они нетоксичны и не наносят ощутимого вреда окружающей среде, так как применяются в миллиграммовых количествах. Вследствие видоспецифичности не оказывают существенного влияния на жизнедеятельность других видов. Поэтому их применение позволяет значительно снизить воздействие инсектицидов на биосферу и человека. Феромонные препараты являются основным элементом современной интегрированной системы защиты растений, организующей хозяйства подобно природным агроэкосистемам [2].

Получение экологически чистых продуктов питания с минимальным загрязнением окружающей среды инсектицидами является актуальным вопросом сельского хозяйства. Тонкий органический



синтез половых феромонов насекомых вредителей представляет собой основную движущую силу прогресса в решении данного вопроса. Синтетические феромоны в клеевых феромонных ловушках позволяют осуществлять раннее обнаружение вредителей, наблюдать за динамикой их лета, определять пороги вредоносности и оптимизировать защитные мероприятия.

Развитие электронных представлений о строении и реакционной способности веществ и их физических методов анализа позволяет разрабатывать новые способы синтеза феромонов. В условиях лаборатории удастся оптимизировать условия протекания реакций, сокращая затраты на проведение синтеза, как по времени, так и по стоимости. Немаловажную роль в выборе схемы синтеза играет доступность исходных соединений.

Феромоны чешуекрылых (Lepidoptera) широко используются для привлечения и отлова самцов соответствующих бабочек в садах с плодовыми культурами. Поэтому нами представлен способ синтеза цис-8-додеценилацетата, мажорного компонента полового феромона сливовой плодовой моли *Grapholitha molesta* Tr. (Lepidoptera) [3].

Дециклизацией сухим хлористым водородом кипящего тетрагидрофурана с выходом около 55% был получен тетраметилхлоргидрин,  $\alpha,\omega$ -четырёхуглеродный синтон [4]. Для постановки защиты на гидроксильную функцию использована реакция с дигидропираном, приводящая к 1-(2-тетрагидропиранил-окси)-4-хлорбутану. Добавка катализатора не требуется. После очистки вакуумной ректификацией из этого соединения в среде абсолютного ТГФ был получен реактив Гриньяра, который при  $-20^{\circ}\text{C}$  прибавляли к избытку 1,3-дибромпропана в присутствии в качестве катализатора дилитий-тетрахлоркупрата. Таким образом, с выходом 74% был получен 1-(2-тетрагидропиранил-окси)-7-бромгептан, из которого реакцией кросс-сочетания с пенетинил натрием в среде ТГФ /ГМФТА соответствующий геминальный алкинол. Восстановление на катализаторе Линдлара с последующим ацилированием гидроксильной группы ацилирующим реагентом приводит с общим выходом 21% к цис-8-додеценилацетату. Анализ соединений проводился с привлечением современной инструментальной техники: ГЖ хроматографа “Кристалл-2000М” и ИК-фурье спектрометра “Thermo scientific Nicolet iS5”.

Для получения диспенсера с половым феромоном сливовой плодовой моли *Grapholitha funebrana* Tr. используют смесь цис-8-додеценилацетата (мажорного компонента) с додеценилацетатом (одним из минорных компонентов) в соответствующих пропорциях для данной популяции вредителя. Такие данные получаются при исследовании химической коммуникации насекомых. Отлов самцов сливовой плодовой моли осуществляют на феромонные ловушки дельтовидной формы из ламинированной бумаги (размером 19x13x11 см) с клеевым вкладышем (18,5x12,5 см) и соответствующим диспенсером.

Таким образом, использование синтетического аналога полового феромона сливовой плодовой моли позволяет привлекать и отлавливать самцов бабочек на клеевые феромонные ловушки в плодовых садах. Это находит применение в сельском хозяйстве для обнаружения, массового отлова и дезориентации вредителя.

#### Литература:

1. Горбачев И. В. и др. Защита растений от вредителей. – М. : Колос, 2002.
2. Шкаликов В. А., Белошапкина О. О., Букреев Д. Д. Защита растений от болезней: Учебник. 2-е изд. Под ред. проф. ВА Шкаликова. – 2003.
3. Васильев В. П., Лившиц И. З. Вредители плодовых культур. – Колос, 1984.
4. Вейганд-Хильгетаг. Методы эксперимента в органической химии //Химия. – 1968. – С. 225-226.

"Исследования выполнены согласно Государственного задания № 075-00376-19-00 Министерства науки и высшего образования РФ в рамках НИР по теме № 0686-2019-0010".

УДК 597.94: 59.009

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЯ МАЛОАЗИАТСКОГО ТРИТОНА  
ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

---

**COMPARATIVE MORPHOMETRY OF THE MALO-ASIAN TRITON FROM  
VARIOUS POPULATIONS OF THE NORTH-WEST CAUCASUS**

**Пескова Т.Ю., Плотников Г.К.**  
ФГБОУ ВО «КубГУ», Краснодар, Россия

**Peskova T.Y., Plotnikov G.K.**  
Kuban State University, Krasnodar, Russia

***Аннотация.** В популяциях малоазиатского тритона, обитающих на разных высотах над уровнем моря, отмечено различное соотношение самцов и самок. На высоте 225 м н.у.м. самцов в 2 раза больше, чем самок, на высотах 665 м и 1200 м н.у.м самцов и самок поровну. С увеличением высоты, на которой обитают малоазиатские тритоны, у них достоверно уменьшаются длина туловища и хвоста, а также масса тела.*

***Ключевые слова:** малоазиатский тритон, морфометрия, морфобиология.*

***Abstract.** In populations of *Ommatotriton ophryticus*, living at different altitudes above sea level, a different ratio of males and females is noted. The males are in 2 times more than females at an altitude of 225 m above sea level, and males and females are equally divided at altitudes of 665 m and 1200 m above sea level. With an increase in the altitude at which *Ommatotriton ophryticus* live, their body and tail length, and body weight, significantly decrease.*

***Key words:** *Ommatotriton ophryticus*, morphometry, morphobiology.*

Малоазиатский тритон – *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) встречается в лесном поясе гор на северо-западном и юго-западном макросклонах Главного Кавказского хребта. Он обитает на высоте 0–2750 м н.у.м. [Кузьмин, 2012]. Мы изучали малоазиатского тритона из трех популяций, обитающих на разных высотах. Первая – это окрестности поселка Мамедова Щель в Лазаревском районе (высота н.у.м. 225 м). Тритоны были найдены в небольших водоемах площадью 2-3 м<sup>2</sup> и глубиной 0,7-0,8 м по правому берегу реки Куапсе. Вторая – окрестности поселка Гузерибль (высота н.у.м. 665 м). Тритоны были обнаружены в болоте глубиной 0,5 м и площадью около 10 м<sup>2</sup> на левом берегу реки Белой. Третья – окрестности биостанции «Камышанова Поляна» имени профессора В.Я. Нагалева (высота н.у.м. 1200 м). Тритоны обитали в сильно заиленном водоеме глубиной 0,6 м и площадью около 5 м<sup>2</sup>. Все исследования проводили в мае во время сезона размножения тритонов.

Соотношение самцов и самок малоазиатских тритонов в исследованных популяциях различается. Так, в популяциях, обитающих в Гузерибле и Камышановой Поляне соотношение самцов и самок составляет 1 : 1, а в популяции из Мамедовой Щели 2 : 1. Из литературы известно, что соотношение полов в период размножения у малоазиатского тритона составляет 1:1 [Голубев, 1982]. В то же время у тритонов из устья реки Мзымта было отмечено явное преобладание самцов, их было в 4,5 раза больше, чем самок [Жукова, 1990].

Морфометрические показатели малоазиатских тритонов из трех изученных популяций приведены в таблице 1. Результаты сравнения этих данных с помощью критерия Стьюдента приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика малоазиатских тритонов, обитающих на разных высотах над уровнем моря.

| Признак                   | Пол   | Мамедова Щель<br>(225 м н.у.м.) | Гузерипись<br>(665 м н.у.м.) | Камышанова Поляна<br>(1200 м н.у.м.) |
|---------------------------|-------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Длина туло-вища,<br>L, мм | самцы | 67,6 ± 5,84                     | 62,2 ± 5,48                  | 51,1 ± 5,12                          |
|                           | самки | 64,4 ± 5,70                     | 60,0 ± 4,90                  | 46,2 ± 4,28                          |
| Длина хвоста,<br>Lcd, мм  | самцы | 77,8 ± 5,14                     | 62,4 ± 4,26                  | 48,0 ± 3,74                          |
|                           | самки | 73,4 ± 4,88                     | 56,8 ± 3,90                  | 35,7 ± 4,60                          |
| Масса тела,<br>P, мг      | самцы | 13855,3 ± 280,37                | 8053,7 ± 223,76              | 7370,0 ± 152,45                      |
|                           | самки | 10740,5 ± 253,75                | 6982,5 ± 204,65              | 5970,2 ± 125,10                      |

Таблица 2 – Величина критерия Стьюдента при попарном сравнении морфометрических показателей самцов и самок малоазиатского тритона из трех популяций

| Сравниваемые биотопы                                                       | Пол   | Длина туло-<br>вища | Длина хвоста | Масса тела |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|--------------|------------|
| Мамедова Щель – Камышанова Поляна                                          | самцы | 2,12*               | 4,69*        | 20,32*     |
|                                                                            | самки | 2,55*               | 5,62*        | 16,86*     |
| Мамедова Щель – Гузерипись                                                 | самцы | 0,67                | 2,31*        | 16,16*     |
|                                                                            | самки | 0,59                | 2,65*        | 11,53*     |
| Гузерипись – Камышанова Поляна                                             | самцы | 1,48                | 2,54*        | 2,52*      |
|                                                                            | самки | 2,12                | 3,50*        | 4,22*      |
| Примечание : * отмечены достоверные различия при 5 %-ном уровне значимости |       |                     |              |            |

Для двух (длина хвоста и масса тела) из трех исследованных признаков отмечено уменьшение их размеров при увеличении высоты над уровнем моря на которой обитает популяция тритонов. Для длины туловища достоверные различия отмечены только для особей, обитающих на высоте 225 м н.у.м. и 1200 м н.у.м.

Внутрипопуляционных различий между самцами и самками малоазиатского тритона по длине туловища и хвоста не было обнаружено. Достоверные различия между самцами и самками отмечены только по массе тела ( $t = 8,24$  для популяции из Мамедовой Щели,  $t = 3,53$  для популяции из Гузериписи,  $t = 7,10$  для популяции из Камышановой Поляны).

Для части особей малоазиатских тритонов из двух популяций, найденных погибшими, был проведен анализ морфофизиологических характеристик. Его результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Морфофизиологическая характеристика малоазиатских тритонов, обитающих на разных высотах над уровнем моря

| Признак          | Пол   | Мамедова Щель<br>(225 м н.у.м.) | Гузерипись<br>(665 м н.у.м.) |
|------------------|-------|---------------------------------|------------------------------|
| Масса печени, мг | самцы | 417,56 ± 67,90                  | 365,0 ± 54,25                |
|                  | самки | 384,0 ± 50,78                   | 441,4 ± 59,82                |

|                     |       |                   |                  |
|---------------------|-------|-------------------|------------------|
| Масса сердца, мг    | самцы | $38,7 \pm 3,45$   | $40,4 \pm 2,62$  |
|                     | самки | $41,0 \pm 3,85$   | $38,1 \pm 2,97$  |
| Масса почек, мг     | самцы | $133,5 \pm 8,61$  | $105,3 \pm 6,35$ |
|                     | самки | $124,1 \pm 6,88$  | $141,5 \pm 4,27$ |
| Длина кишечника, мм | самцы | $119,0 \pm 10,12$ | $128,3 \pm 8,45$ |
|                     | самки | $133,2 \pm 8,75$  | $132,9 \pm 9,10$ |

Достоверных различий в индексах внутренних органов не выявлено – как при сравнении самцов и самок из одной популяции, так и при сравнении малоазиатских тритонов одного пола из популяций, обитающих на разных высотах над уровнем моря.

Таким образом, с увеличением высоты над уровнем моря, на которой обитает популяция малоазиатских тритонов, уменьшаются размеры и масса тела самцов и самок, но не изменяются относительные размеры печени, почек, сердца и кишечника.

#### Литература:

1. Голубев Н. С. Данные по экологии малоазиатского тритона // Экология, 1982. № 1. С. 83-84.
2. Жукова Т. И. К экологии трех видов тритонов в устье реки Мзымты // Фауна и фаунистические комплексы юга России. Ставрополь, 1990. С. 62-69.
3. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. М., 2012. 370 с.

УДК 634.22:631.52 (471.63)

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ЯБЛОНИ  
РАЗНОЙ ПЛОИДНОСТИ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ  
ПОКАЗАТЕЛЯМ И ПРОДУКТИВНОСТИ**

---

**COMPARATIVE ANALYSIS OF VARIETIES AND HYBRIDES  
OF APPLE TOTAL PLOIDITY BY BIOCHEMICAL INDICATORS AND PRODUCTIVITY**

**Петрова А.А.<sup>1</sup>, Тюрин В.В.<sup>1</sup>, Ульяновская Е.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

<sup>2</sup> Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, зав. лабораторией, г. Краснодар, Россия

**Petrova A.A.<sup>1</sup>, Tiurin V.V.<sup>1</sup>, Ulyanovskaya E.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kuban state University, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup> North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, head of laboratory, Krasnodar, Russia

*Аннотации. В статье проанализирована структура изменчивости биохимических показателей яблони. Выделены сорта и гибриды с наибольшим содержанием органических кислот и максимальной урожайностью.*

**Abstract.** *The article analyzes the structure of variability of biochemical parameters of the apple tree. Varieties and hybrids with the highest content of organic acids and maximum yield were identified.*

**Ключевые слова:** *яблоня домашняя, биохимические показатели, урожайность, дисперсионный анализ, генотипические и средовые факторы изменчивости.*

**Key words:** *domestic apple tree, biochemical parameters, productivity, analysis of variance, genotypic and environmental factors of variability.*

Исследование количественного и качественного состава биохимических показателей является специальной задачей селекционных исследований. Именно их значения определяют специфику адаптации растений к параметрам условий выращивания и являются отражением генотипических и средовых различий [1].

С этих позиций представляется важным оценить влияние групповых генотипов (сортов различной ploidy или их гибридов) и условий среды, выраженное в оценке биохимических показателей в различных органах растения, разные периоды вегетации и разные климатические условия, определяемые годами выращивания.

В генетике и селекции, традиционно, согласно работам основоположника, биометрической генетики Рональда Фишера оценку влияния факторов проводят с использованием дисперсионного анализа. В нашем случае он был выполнен несколько раз для оценки влияния различий между сортами – гибридами, между полипоидами, между сроками взятия проб (месяцами), между местом взятия проб (орган растения), между сезонами оценки растений.

На сегодняшний день в селекционных работах всеобъемлюще распространен и всем известен метод полиплоидии. При помощи этого метода можно изменить адаптационные возможности растений, а также характер наследования признаков и их выраженность. Полиплоидия создает огромные возможности в разрешении таких проблем, как иммунитет, морозоустойчивость, холодостойкость и крупноплодность, что позволяет создавать новые сорта яблонь [2].

Триплоидные сорта яблони, по сравнению с диплоидными имеют некоторые превосходства: достаточно утолщенные листовые пластинки, благодаря которым обеспечивается водоудерживающая способность, повышенное содержание витаминов, частое плодоношение и высокая адаптивность к неблагоприятным условиям окружающей среды. Достигается это за счет наличия у первых эффекта гетерозиса, который обычно затухает во втором и последующем поколениях. Он заключается в усиленном росте, увеличении размеров, а также повышении жизнестойкости и плодовитости гибридов первого поколения в отличие от исходных форм растений [3]. Рассмотренные выше данные указывают на высокую актуальность и большой интерес к данной теме.

Цель нашей работы – изучить изменчивость биохимических показателей и продуктивность сортов и гибридов яблони разной плоидности, а также выполнить их сравнительный анализ. Объектом исследования избрана плодовая культура – яблоня домашняя (*Malus domestica* Bork.).

Исследования проводились на базе ЗАО ОПХ «Центральное» и ФГБНУ «Северо-Кавказского федеральном научном центре садоводства, виноградарства, виноделия» в 2018-2019 гг. Материалом для исследования послужили 4 сорта и 8 гибридов яблони, изученных по 22 биохимическим признакам. Измерения проводились за три последовательных года, что позволяет оценить онтогенетическую изменчивость за этот период.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью методов классической биометрии, включающих проведение дисперсионного анализа с последующим сравнением групповых средних по t-критерию Стьюдента. Также в работе применялись методы многомерного статистического анализа: дискриминантный и кластерный анализ [4, 5].

В результате исследований установлено преобладающее влияние средовых факторов над генотипическими. Так, для фактора «сорт» средняя доля влияния составляет 0,9%, фактора «плоидность» – 0,6%, фактора «орган растения взятия проб» – 16,7%, фактора «месяц» – 9,5%; фактора «год» – 16,9%.

Доказано, что биохимические показатели, измеряемые в побеге и листе должны анализироваться отдельно, а эффекты модификационной изменчивости, препятствующие объективному сравнению генотипов должны быть сняты путем их минимизации.

В результате работы было выявлено, что оптимальным способом оценки комплекса органических кислот является отбор проб в июле месяце из побегов. Сравнительный анализ позволил выбрать сорта и гибриды, обладающие максимальным содержанием органических кислот. К их числу относятся сорта Фридом, Арива, Касео, гибриды 12/2-20-24, 12/2-20-22.

Сопоставление урожайности сортов и гибридов яблони домашней приводит к заключению, что наибольшая урожайность наблюдается у целой группы сортов. Это ХонейКрисп, Джин, Фридом, Модии Арива у которой урожайность максимальна.

#### Литература:

1. Егоров Е.А. Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. Краснодар. 2005. С.160–165.
2. Турбин Н.В. О некоторых перспективах генетики и селекции растений. М., 1970. С. 525–532.



3. Дутова Л.И. Цитологическая и анатомо-морфологическая характеристика сортов яблони разного уровня плоидности. // Селекция яблони на улучшение качества плодов. Орел, 1985. С. 202–206.
4. Тюрин В.В., Щеглов С.Н. Дискриминантный анализ. Краснодар, 2015. 126 с.
5. Щеглов С.Н. Математические методы в биологии. Реализация с использованием пакета Statistica 5.5. Краснодар, 2004. 36 с.

УДК 574.38(470.620)

## ТРОФИЧЕСКИЙ КОНВЕЙЕР И ЕГО ОСОБЕННОСТИ В ВЫСОКОГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

---

### TROPHIC CONVEYOR AND ITS FEATURES IN HIGH-ALTITUDE ECOSYSTEMS

Попов И.Б.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар

Popov I.B.

Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar

**Аннотация.** Трофический конвейер из цветущих растений выполняет одну из главных функций в процессе и сроках развития шмелиных семей. Обнаружено более 100 видов растений, которые составляют основу кормовой базы шмелей в высокогорных экосистемах западного Кавказа. Своего максимума разнообразие и количество энтомофильных растений достигает во второй половине вегетационного периода. Основное значение имеют представители Asteraceae, Dipsacaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Fabaceae и Ericaceae.

**Abstract.** The trophic conveyor from flowering plants performs one of the main functions in the process and timing of the development of bumblebee families. More than 100 plant species have been discovered that form the basis of the bumblebee fodder base in the high-mountain ecosystems of the western Caucasus. The diversity and number of entomophilous plants reaches its maximum in the second half of the growing season. Representatives of Asteraceae, Dipsacaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Fabaceae and Ericaceae are of primary importance.

Трофическим конвейером называют совокупность нектаро- и пыльценосных растений определенной местности, цветущих в разное время и сменяющих и дополняющих друг друга в течение вегетационного периода, что позволяет антофильным насекомым иметь источники корма на протяжении всего своего активного жизненного цикла. Особенно важно это для социальных насекомых – пчел и шмелей, развитие семьи у которых занимает достаточно продолжительный период времени, а также для поливольтинных насекомых. Данные исследования основаны на трофических связях шмелей, как наиболее типичном объекте и основных антофилах в субальпике и альпике. Исследования проводились в течение вегетационных периодов с 1992 по 2018 гг. на плато Лагонаки, хребтах: Лагонакском, Пастбище Абаго, Аишха, Псекохо, Анчхо; горах: Абаго, Экспедиция, Тыбга, Ятыргварта, Большой и Малый Тхач, Алоус. Определение растений проводилось с помощью «Полевого атласа...» (Зернов, 2013).

Трофический конвейер в высокогорных экосистемах имеет ряд особенностей, которые оказывают положительное влияние на развитие шмелиной семьи. В первую очередь это связано с огромным разнообразием альпийской и субальпийской флоры, благодаря чему, независимо от длины хоботка, все виды шмелей находят достаточное количество доступного нектара и пыльцы. Другой особенностью является очень быстрое развитие растительности после стаивания снежного покрова, вследствие чего бескормных участков практически не остается. Третьей особенностью альпика является очень растянутый срок цветения большинства видов растений, что связано с

постепенным стаиванием снежников по мере набора высоты. Например, различные представители *Primulaceae* цветут практически все лето, в отличие от лесного пояса, где их цветение завершается к середине мая (Попов, 2006).

К настоящему времени в альпийских и субальпийских экосистемах Краснодарского края, Республики Адыгея и Республики Карачаево-Черкесия установлено обитание 17 видов шмелей рода *Bombus* и 5 видов – *Psithyrus* (Попов, 2006). Каждый вид посещает свой спектр растений, соответствующий его длине хоботка (Попов, 2009; 2010; 2010а; 2010б). За счет влияния различных факторов, в том числе деятельности некоторых видов-операторов, вскрывающих длинные венчики в месте расположения нектарников, спектры значительно перекрываются. Всего к настоящему времени выявлено 104 вида растений из 21 семейства, которые посещаются шмелями и играют заметную роль в их питании, всего посещаемых растений гораздо больше.

В конце весны основными источниками пыльцы для самок-основательниц являются представители *Primulaceae*. Их количество несколько уменьшается к концу лета, однако, они практически перестают посещаться шмелями. Также важным источником пыльцы в этот период являются ивы (*Salicaceae*) и некоторые раннецветущие представители *Ranunculaceae*.

К середине июня количество цветущих растений сильно увеличивается и основное значение приобретают представители *Lamiaceae*, *Rosaceae* и *Ranunculaceae*. В некоторых локалитетах высоко значение цветущих *Campanulaceae* и *Ericaceae*, в первую очередь рододендрона кавказского.

Количество видов энтомофильных растений и их плотность достигают своего максимума в середине лета, именно в этот период наблюдается выход второго поколения рабочих особей в большинстве шмелиных семей (Попов, 2010). Наиболее значимыми в это время являются представители *Asteraceae*, *Dipsacaceae* и *Scrophulariaceae*. Практически все виды шмелей посещают головчатку, норичники, различные виды мытника. С учетом очень длительного периода цветения каждого конкретного соцветия мытников (*Pedicularis*), очень многие виды шмелей, даже короткохоботковые виды, начинают активно их посещать, при этом, практически все сформировавшиеся цветки перфорируются самками *B. wurflenii* и *B. eriophorus*. Фуражиры *B. portchinskii* являются практически единственным видом шмелей в субальпике, которые не оперируют растения. Их длина хоботка позволяет использовать более 40 видов растений, в первую очередь *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae* и *Lamiaceae* с очень длинными венчиками. Также в этот период начинает возрастать роль бобовых (*Fabaceae*), особенно различных видов клевера (не менее 7 видов) и эспарцетов.

С середины июля и до конца августа картина практически не меняется, лишь увеличивается доля *Fabaceae* и *Liliaceae* (за счет различных птицемлечников), а *Scrophulariaceae* практически исчезают. По мере отцветания кормовых растений, нижний край энтомофильной флоры поднимается вслед за нижней границей снега, и шмелям, чтобы получить привычный корм, достаточно подняться несколько выше.

Таким образом, к середине августа основная масса шмелей сосредотачивается на максимальной высоте у нижней границы вечных снегов (Попов, 2006). Исключением из этого правила можно считать фуражиров *B. portchinskii*, которые к концу сезона просто сильно ограничивают спектр посещаемых растений, выбирая широко распространенных и многочисленных представителей рода *Aconitum*, из-за особенного строения цветков практически недоступных для других видов шмелей, за исключением оператора *B. wurflenii*. Вторым видом, не поднимающимся в альпику, является *B. soroensis*,

фуражиры которого ограничиваются оставшимися цветущими представителями *Cephalaria*, *Centaurea* и *Cirsium*.

Можно сделать вывод, что в период развития шмелиной семьи фура- жирами используются различные виды кормовых растений, которые последовательно сменяют и дополняют друг друга, образуя цветочный конвейер. Шмели могут менять трофические предпочтения в зависимости от доступности ресурсов, их удаленности от гнезда и количества.

#### Литература:

1. Зернов А.С. Иллюстрированная флора юга Российского причерноморья. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 588 с.
2. Попов И.Б. К фауне и экологии шмелей (Hymenoptera, Apidae) плато Лагонаки // Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах. III Всероссийская научная конференция молодых ученых. Краснодар, КГУ 2006, с. 28-29.
3. Попов, И. Б. Трофический конвейер и его роль в жизни шмелей (Hymenoptera, *Bombus*) в условиях Краснодарского края / И. Б. Попов // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2006. Вып. №9. – Краснодар, 2007. – С. 145-149.
4. Попов И.Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 1 (Подроды *Kallobombus* Dalla Torre и *Megabombus* Dalla Torre). Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 21. С. 71-76.
5. Попов И.Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 2 (подроды: *Bombus* Latreille, *Alpigenobombus* Skorikov, *Cullumanobombus* Vogt, *Melanobombus* Dalla Torre, *Pyrobombus* Dalla Torre). Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2010. 1(22): 48–52.
6. Попов И.Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 3 (подроды: *Subterraneobombus* Vogt, *Thoracobombus* Dalla Torre, *Rhodobombus* Dalla Torre, *Mendacibombus* Skorikov). Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2010. 3(24): 35–40
7. Попов И.Б. Оперирование цветков шмелями при фуражировке (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) Труды Русского энтомологического общества, 2010. Том 81(2): 148-152.

УДК 595.797

**РАСШИРЕНИЕ ИЗВЕСТНОГО АРЕАЛА НЕКОТОРЫХ ОХРАНЯЕМЫХ  
ВИДОВ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

---

**EXTENSION OF THE KNOWN SPECTRUM OF SOME PROTECTED SPECIES  
OF THE CAMMARIAN INSECTS IN KRASNODAR REGION**

**Попов И.Б., Горделюк Д.Г.**

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар

**Popov I. B., Gordeuk D.G.**

Kuban state agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar

***Аннотация.** Исследования причерноморских и приазовских экосистем западной части Краснодарского края в 2018 году позволили расширить географические и экологические ареалы пяти видов перепончатокрылых насекомых: *Bembix megerlei*, *Bembix olivacea*, *Eremochares dives*, *Sceliphron madraspatanum*, *Bombus argillaceus*, внесенных в третье издание Красной книги Краснодарского края.*

***Abstract.** Researches of the Black Sea and Azov ecosystems of the western part of the Krasnodar Territory in 2018 allowed expanding the geographical and ecological ranges of five species of Hymenopterous insects: *Bembix megerlei*, *Bembix olivacea*, *Eremochares dives*, *Sceliphron madraspatanum*, *Bombus argillaceus*, included in the third edition of the Red Data Book of Krasnodar Territory.*

В ходе ежегодного мониторинга охраняемых перепончатокрылых насекомых проводятся исследования как известных локалитетов, так и поиск новых местообитаний, пригодных для жизни этих видов. В 2018 году работа осуществлялась на территориях Анапы, Новороссийска, Темрюкского, Славянского и Каневского районов Краснодарского края. Были установлены новые локалитеты для пяти видов насекомых из семейств Crabronidae, Sphecidae и Apidae.

**Бембекс Мегерле – *Bembix megerlei* Dahlbom, 1845 (Crabronidae).**

В Краснодарском крае отмечен лишь в окрестностях Анапы (Верхнее Джемете, Витязево) (Mokrousov, Попов, 2016). Это ксерофильный вид, который устраивает гнезда (норки) в легких песчаных субстратах, поэтому встречается на песчаных участках с редкой травянистой растительностью. В качестве провианта используются мухи, которых бембексы ловят на лету. Активны днем в сухую теплую погоду. Лет отмечен с конца мая до конца августа. Для питания в известных локалитетах осы посещают цветущие растения донника белого, лекарственного, синеголовника приморского.

В ходе исследований энтомофауны приазовских экосистем одна самка *B. megerlei* была обнаружена на территории Славянского р-на в окрестностях п. Верхний. Локалитет по всем параметрам (грунт, растительность, пищевые ресурсы) идеально подходит для данного вида. Об этом свидетельствует большое количество других видов бембексов, особенно *B. oculata*, количество которых достигает нескольких сотен на гектар. Локалитет представляет собой песчаную практически выровненную местность, порос-

шую редкой степной растительностью с преобладанием донника белого и лекарственного, тростника южного, синеголовника приморского, василька мелкоцветкового, дурнишника, с редкими куртинами лоха узколистного.

Возможно, что на самом деле ареал данного вида гораздо шире, однако крайне низкая численность не позволяет достоверно определить его присутствие на сопредельных территориях, также подходящих для его обитания.

**Бембекс оливковый – *Bembix olivacea* Fabricius, 1787 (Crabronidae).**

В Краснодарском крае отмечен в ряде пунктов на побережье Азовского и Черного морей в пределах Темрюкского района и г. Анапа (Попов, 2015; Mokrousov, Popov, 2016).

В настоящее время ареал расширен на север вдоль азовского побережья. Вид обнаружен в Славянском районе в окрестностях п. Верхний, там же, где обнаружен *B. megerlei*. В ходе исследований обнаружено не менее трех особей, в том числе самка, приносящая добычу (представитель Tabanidae) в норку. Кроме того, несколько самцов данного вида отмечены для косы Вербяной. Особенностью данного вида можно считать его приуроченность к более открытым локалитетам, без высокого травостоя. Все особи обнаружены на ровных песчаных и ракушечных площадках и на грунтовых дорогах. Единственная обнаруженная норка находилась непосредственно в плотном грунте колеи автодороги.

**Эремохарес великолепный – *Eremochares dives* (Brullé, 1833) (Sphecidae).**

В Краснодарском крае отмечен только в окрестностях п. Веселовка Темрюкского района на солончаке (Попов, 2015; Mokrousov, Popov, 2016).

Термофильный вид, встречающийся по сухим долинам, на окраинах солончаков, на глинистых холмах. Устраивают одноячейковые гнезда в плотных глинистых субстратах, часто на солончаках. Провиантируют прямокрылых (саранчовых), реже богомол. Активны в сухую теплую погоду, активность дневная, при инсоляции. Лет отмечен с первой половины июня до середины августа. Единственная самка обнаружена во время питания на соцветии чертополоха крючковатого, на северо-восточном побережье оз. Соленое в окрестностях станицы Веселовка Темрюкского р-на. Данный локалитет представлен разнотравно-злаковой дерновинной степью, узкой полосой расположенной между берегом озера и агроценозами пшеницы и винограда. В данной местности обычны кузнечик белолобый, таврический и ряд других, а также отмечен богомол крымский, которые могут составлять кормовую базу для выкармливания личинок данного вида.

**Сцелифрон мадраспатанум – *Sceliphron madraspatanum* (Fabricius, 1781) (Sphecidae).**

В Краснодарском крае встречается на Таманском полуострове на Азовском побережье. Отмечен в окрестностях Краснодара и в ст. Имеретинской г. Горячий Ключ (Попов, 2013; Попов, Хомицкий, 2014; Mokrousov, Popov, 2016).

Вид более теплолюбивый, чем *S. destillatorium*. Встречается в ксерофитных биотопах, но обязательно при наличии водоемов (в оазисах, по долинам рек и около других водоемов и водотоков, в населенных пунктах, в низкогорьях). Это связано с необходимостью использования влажной глины (грязи), из которой самки делают лепные свободные многоячейковые гнезда.

К настоящему времени вид обнаружен в большом количестве локалитетов азовского побережья Краснодарского края, в том числе на косе Вербяная (Темрюкский р-н), окрестностях ст. Черноерковская и п. Верхний (Славянский р-н), ст. Привольная (Каневской р-н), ст. Должанская (Ейский р-н), а также в п. Малый Утриш (Новороссийск). На косе Вербяная отмечено гнездование совместно с *S. destillatorium* в старом немецком доте. Большинство самок обнаружены во время сбора материала

для гнезд, а также во время дополнительного питания на доннике белом и синеголовнике приморском. Все самцы собраны на кормовых растениях.

**Шмель глинистый – *Bombus argillaceus* (Scopoli, 1763) (Apidae).**

На территории Краснодарского края отмечен в ряде населенных пунктов Красноармейского, Славянского, Крымского, Усть-Лабинского, Калининского, Крыловского, Северского р-нов, Краснодаре и Тимашевске.

Шмель относится к степным видам, предпочитающим ксерофитные экосистемы (Попов, 2009). Одна самка была отмечена в августе на территории природного заповедника «Утриш» в урочище «Колочки». Данная территория представлена ксерофитной лесостепью с преобладанием кустарниковой разнотравно-злаковой растительности. Шмель отмечен на соцветии василька иберийского. Самка не имела обножки, выглядела очень свежей, что позволяет считать ее представителем нового поколения. Таким образом, выявленный новый локалитет представляет собой экосистему, благоприятную для полного развития семей данного вида.

**Литература:**

1. Попов И.Б., Хомицкий Е.Е. К фауне, распространению и экологии ос рода *Sceliphron* (Hymenoptera, Sphecidae) в Краснодарском крае. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 50. С. 91-96.
2. Попов И.Б. Угрожаемые виды роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) степных экосистем Краснодарского края. В сборнике: «Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг» Замотайлов А.С., Шаповалов М.И. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет», НИИ комплексных проблем. Майкоп, 2013. С. 128-129.
3. Попов И.Б. Распространение роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) в экосистемах Таманского полуострова. В сборнике «Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг». Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, посвящается 75-летию Адыгейского государственного университета. 2015. С. 70-73.
4. Попов И.Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 1 (Подроды *Kallobombus* Dalla Torre и *Megabombus* Dalla Torre). Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 21. С. 71-76
5. Mokrousov M. V., Popov I. B. Digger wasps (Hymenoptera, Apoidea: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) of the Black Sea coast of Krasnodar Territory, Abkhazia, and adjacent areas // Entomological Review. Vol. 96, Issue 5, August 2016. P. 559–599.



УДК 632.937.12

**ВЛИЯНИЕ БЕСПЕСТИЦИДНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ  
В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЭНТОМОФАГОВ  
ЕЕ ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

---

**INFLUENCE OF A PESTICIDE-FREE SYSTEM FOR THE PROTECTION  
OF WINTER WHEAT IN THE KRASNODAR REGION ON THE BIODIVERSITY  
OF ENTOMOFAGES OF ITS DOMINANT PEST**

**Пушня М.В., Снесарева Е.Г., Родионова Е.Ю.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский НИИ  
биологической защиты растений», Краснодар, Россия

**Pushnya M.V., Snesareva E.G., Rodionova E.Y.**

Federal State Budgetary Scientific Institute «All-Russian Research Institute  
of Biological Plant Protection», Russia, Krasnodar

***Аннотация.** В течение нескольких лет изучалось влияние беспестицидной системы защиты озимой пшеницы на распространение энтомофагов. Установлено, что применение основных элементов разрабатываемой системы способствовало росту биоразнообразия и численности представителей сем. Scelionidae, Coccinellidae, Aphidiidae.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, доминантные вредители, энтомофаги, беспестицидная система защиты, биоразнообразие.*

***Abstract.** For several years, the effect of a pesticide-free winter wheat protection system on the distribution of entomophages has been studied. It was established that the use of the main elements of the developed system contributed to the growth of biodiversity and the number of representatives of this family. Scelionidae, Coccinellidae, Aphidiidae.*

***Key words:** winter wheat, dominant pests, entomophages, pesticide-free protection system, biodiversity.*

В целях повышения эффективности беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей необходима разработка комплекса взаимосвязанных, входящих в технологию возделывания культуры, и экологически обоснованных приемов, препятствующих развитию фитофагов не только в ценозе озимой пшеницы, но и в агроэкосистеме в целом [1,2]. Одним из основных элементов технологии безинсектицидной защиты озимой пшеницы является анализ динамики численности популяций доминантных вредителей с учетом деятельности энтомофагов. В контроле динамики численности вредителей озимой пшеницы на Кубани большую роль играют энтомофаги (паразиты и хищники). В процессе исследований нами были выявлены основные виды энтомофагов доминантных вредителей озимой пшеницы и уровни их эффективности в Центральной зоне Краснодарского края. Как показал анализ полученных в 2014-2019 гг. данных в агроценозе исследуемой культуры постоянно присутствовали до 7-8 видов основных вредителей и 15-20 видов их энтомофагов, остальные представители членистоногих встречались периодически.

Основные фитофаги на посевах озимой пшеницы в 2014-19 гг. в период вегетации были представлены клопом вредной черепашкой, пьявицей красногрудой, тлями, трипсами, стеблевым пилильщиком. После возобновления вегетации весной посевы в первую очередь заселялись хлебными блошками, которые обычно повреждают небольшое количество листьев (2-5 %) с низкой интенсивностью (до 1 % поверхности листовой пластинки). Этот период характеризуется также миграцией на поля озимой пшеницы из мест зимовки жуков пьявицы красногрудой *Lema melanopus* L. и клопов вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Put.

Плотность заселения посевов озимой пшеницы перезимовавшими клопами вредной черепашки равнялась 0,2-0,8 экз./м<sup>2</sup> с возрастанием в отдельные годы до 1,0 -1,2 экз./м<sup>2</sup>. При характерной для этого вредителя особенности очень растянутого по времени периода заселения даже при численности 2,0 экз./м<sup>2</sup> применение защитных мероприятий против перезимовавших клопов считается не целесообразным. На фазы стеблевания, колошения, цветения и налива зерна приходится питание личинок пьявицы красногрудой. При присущей для них низкой численности – 3,2 экз./м<sup>2</sup> они не представляли угрозу урожаю.

В этот период, как правило, значительно увеличивали свою численность злаковые тли *Sitobion avenae* F. и *Schizaphis graminum* Rond, достигая максимума в фазе налива зерна. В нашем случае при заселенности 25 % стеблей и средней численности 4,0-7,4 экз./колос (ЭПВ – 10 особей/ колос) – 33,3-88,9 % тлей были заражены паразитами – афидидами при постоянном присутствии комплекса хищных насекомых: божьих коровок (Coccinellidae), златоглазок (Chrysopidae), мух-сирфид (Syrphidae). Вредоносность тлей не вызывала опасений за урожай благодаря активной деятельности хищных афидофагов – божьих коровок-кокцинеллид.

Численность хищников в фазу выхода в трубку-колошения составляла в среднем от 64,2-77,3 до 52,4-90,1 экз./100 взмахов сачком в зависимости от расположения участков по отношению к местам их постоянных резерваций и зимовок (полезатитные лесополосы, люцерна). В процессе обследований посевов озимой пшеницы на краевой полосе шириной 10-20 м встречались единичные небольшие колонии тлей (до 10 экз.), уничтожаемые жуками и личинками кокцинеллид: 7-точечной *Coccinella septempunctata* L. и 14- точечной *Propylaea quatuordecimpunctata* L., что выражалось в поврежденности тлями листовой поверхности пшеницы в среднем на 3,0-4,5 %. К фазе формирования и налива зерна численность кокцинеллид увеличилась до 128 экз./100 взмахов сачком, в результате этого до конца вегетации тлей на колосьях больше не наблюдалось.

Численность пшеничного трипса *Haplothrips tritici* Kurd. также была невелика за счет активной деятельности хищных афидофагов – кокцинеллид из родов *Propylaea*, *Harmonia* во время питания личинок трипса на колосьях.

На основе многолетних исследований по регулированию численности главного вредителя озимой пшеницы клопа вредная черепашка *E. integriceps* Put. установлено, что неперенным условием биоконтроля является достижение высокой эффективности пролонгированного защитного эффекта природных популяций яйцепаразитов – теленомусов сем. Scelionidae (*Trissolcus grandis* Thoms. и *Telenomus chloropus* Thoms.), заключающемся в значительной зараженности первых яйцекладок клопа. Это достигается поддержанием в структуре посевных площадей агроэкосистемы не менее 30-40 % пропашных культур (подсолнечник, кукуруза, соя) и небольших участков энтомофильных и нектароносных растений (укроп, фацелия, кориандр), а также наличие естественных стадий цветущего дикорастущего разнотравья шлейфовых полезатитных лесополос, обочин полей, залежи, активизирующих деятельность и воспроизводство популяций аборигенных энтомофагов. В результате исследований

установлено, что в течение последних 6 лет в севообороте ФГБНУ ВНИИБЗР теленомусы заражали от 52,5 до 89,1 % яиц.

Таким образом, результаты проведенных нами исследований, показали, что беспестицидная система защиты озимой пшеницы способствовала сохранению биоразнообразия энтомофагов ее доминантных вредителей.

#### **Литература:**

1. Исмаилов В.Я., Ширинян Ж.А., Пушня М.В., Умарова А.О. Приемы беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей // Защита и карантин растений. 2017. №7. С.8-11.
2. Ширинян Ж.А., Пушня М.В., Родионова Е.Ю., Снесарева Е.Г., Исмаилов В.Я. Восстановление биоценотической регуляции в посевах зерновых культур с помощью естественного воспроизводства энтомофагов//Сельскохозяйственная биология .2018.Т.53.№ 5 . С. 1070-1079.

УДК 595.76

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ  
(INSECTA: COLEOPTERA), СОБРАННЫХ В СВЕТОВЫЕ ЛОВУШКИ  
В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

---

**BIOLOGICAL DIVERSITY OF BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA) COLLECTED  
BY LIGHT TRAPS UNDER CONDITIONS OF THE CITY ENVIRONMENT**

**Родионова Е.Ю.<sup>1</sup>, Сажнев А.С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений, г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup> Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина РАН, п. Борок, Ярославская область, Россия

**Rodionova E.Y.<sup>1</sup>, Sazhnev A.S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> All-Russian research institute of biological plant protection, Krasnodar, Krasnodar krai, Russia

<sup>2</sup> Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Yaroslavl Province, Russia.

***Аннотация.** Проблема эколого-фаунистических исследований жесткокрылых в условиях городской среды является актуальной для Краснодарского края. В данном исследовании рассмотрена динамика численности жесткокрылых, собранных в световые ловушки.*

***Ключевые слова:** жесткокрылые, световые ловушки, Краснодарский край, биологическое разнообразие.*

***Abstract.** The problem of ecological-faunistic studies of beetles in urban environments is relevant for the Krasnodar Territory. This study shows the dynamics of the number of beetles collected by light traps.*

***Key words:** beetles, light traps, Krasnodar krai, biological diversity.*

Сборы проводились в летне-осенний период (15.06–21.09) 2018 г. с помощью ловушки-аппликатора, разработанной в лаборатории фитосанитарного мониторинга, приборного и технического обеспечения Всероссийского научно-исследовательского института биологической защиты растений (ВНИИБЗР)[5]. Конструкция ловушки-аппликатора имеет крышку с солнечной батареей, к которой прикреплены две взаимно перпендикулярных пластины, закрепленных к конусу светоизлучателя. В нижней части устройства находится цилиндр, к которому прикрепляется садок (насекомоприемник), для сбора насекомых. С нижней стороны крышки находятся датчики освещения с фоточувствительными элементами.

Светодиодная лента имеет разную длину волны на своем протяжении. Для привлечения насекомых использовали светодиоды ультрафиолетового свечения сверху и белое светодиодное свечение снизу (цветовая температура 5000 К).

В работе использована система Coleoptera, принятая на сайте Зоологического института РАН [8]. Аннотированный список жесткокрылых опубликован ранее [7]. При анализе полученных данных

посовокупности проб определяли видовое богатство[4]. Параллельно с этим применяли показатель видового разнообразия Маргалёфа[9].

Всего было собрано 1252 экз. жесткокрылых. Принадлежащих к 15 семействам и определено 74 вида. Самыми многочисленными семействами оказались Carabidae (17,6%) и Hydrophilidae (16,2%). По количеству экземпляров среди семейств лидируют Heteroceridae – 730 экз. и Hydrophilidae – 322. Среди видов доминируют *Heterocerus obsoletus* Curtis, 1828 – 497 экз. (39,7%), *Heterocerus fenestratus* (Thunberg, 1784) – 233 (18,6%), *Berosus frontifoveatus* Kuwert, 1888 – 148 (11,8%) и *Berosus spinosus* (Steven, 1808) – 135 (10,8%). Эти же виды привлекались на свет наиболее часто и уровень постоянства у них один из самых высоких: *Heterocerus obsoletus* отмечен в 61,3% случаев ( $n=31$ ), *Berosus frontifoveatus* – 58,1%, *Berosus spinosus* – 51,6%, *Heterocerus fenestratus* – 41,9% и *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) – 38,7%.

В связи с тем, что вторым доминирующим ландшафтом является искусственные водоёмы, то почти треть видового разнообразия (33,8%) и большая часть собранного материала (85,3%) принадлежит группам водных и околоводных жесткокрылых. В сборах высокий отмечен уровень инвазионных видов (6,8%), таких как *Cercyon laminatus* Sharp, 1873, *Harmonia axyridis*, *Trichoferus campestris* (Faldernann, 1835), *Megabruchidius dorsalis* (Fåhræus, 1839) и *Lignyodes bischoffi* Blatchley, 1916 [3].

За время наблюдения отмечается три пика численности насекомых, привлечённых на свет: первый в конце июня – начале июля, второй – в середине августа и третий – в конце августа – начале сентября. Максимальные результаты по численности были получены при ночных температурах +16–22°C, влажности – 58–63% и скорости ветра – 4,8–5,9 м/с.

В сборах отмечены такие виды, как *Otiorhynchus brachialis* Boheman, 1843, включённый в Красную книгу Республики Адыгея [2], также *Hydaticus grammicus* – вид включён в Красную книгу Краснодарского края [8]. Новыми для региона оказались находки *Cercyon laminatus* и *Lignyodes bischoffi* (Сажнев, Родионова, 2019), оба вида являются чужеродными для европейской России [3].

Исследования показали, что использование сверхъярких светодиодов для сбора жесткокрылых уступает ртутным и кварцевым лампам на данном этапе [1, 6]. Вероятно, это обусловлено и тем, что вблизи (0,5 км) от места сбора расположен крупный город, а рядом с ловушками находились мачты уличного освещения, что создало конкуренцию для ловушки-аппликатора. Такое расположение сказывается на показателях видового богатства ( $dcp=1,38$ ;  $\alpha=10,23$ ), которые имеют достаточно низкие показатели.

#### Литература:

1. Алексеев В.И., Шаповал А.П. Видовой и количественный состав жесткокрылых (Coleoptera), пойманных световой ловушкой на Куршской косе в 2011 году // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса». 2012. Вып. 8. С. 37-55.
2. Давидьян Г.Э., Коротяев Б.А. Скосярь плечистый – *Otiorhynchus brachialis* Boheman, 1843 // Красная книга Республики Адыгея: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира: в 2 ч. Изд. второе. Майкоп: Качество, 2012. С. 315.
3. Каталог чужеродных видов жуков европейской части России. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/invascat.htm> (Дата обращения: 7.11.2018).
4. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
5. Садковский В.Т., Соколов Ю.Г., Пачкина А.А., Худой Ф.Ф., Исмаилов В.Я. Саламатин В.Н, Ермоленко С.А. Ловушка-аппликатор для насекомых. Патент на полезную модель № 152224. Дата регистрации 10.05.2015.

6. Сажнев А.С. Жесткокрылые (Coleoptera), пойманные световой ловушкой на территории национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) // Науч. тр. гос. природного заповедника «Присурский». 2015. Т. 30, вып. 1. С. 222-225.
7. Сажнев А.С., Родионова Е.Ю. Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera), собранные в световые ловушки со сверхъяркими светодиодами на западе Краснодар // Исследования Саратовск. гос. ун-та. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2019. Т. 19, №2. С. 30-34.
8. Список семейств жуков России с данными о числе видов. 2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/dbase1.htm> (Дата обращения: 7.11.2018).
9. Шаповалов М.И. Болотник яйцевидный – *Hydaticus grammicus* (Germar, 1830) // Красная книга Краснодарского края. Животные. III изд. Краснодар, 2017. С. 205-206.
10. Margalef R. Perspectives in ecological theory. University Chicago. Press, 1968. 111 p.

УДК 697.556.331.1(470.620)

## К БИОЛОГИИ ТАРАНИ (*RUTILUSRUTILUSHECKELI*) ЕЙСКОГО ЛИМАНА

### TO THE BIOLOGY OF THE *RUTILUSRUTILUSHECKELI* OF THE YEISK ESTUARY

Романов А.А., Москул Г.А.

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Romanov A.A., Moskul G.A.

Kuban state university, Krasnodar, Russia

*Аннотации.* В статье рассматривается биологическая характеристика тарани Ейского лимана. Исследованы половая и возрастная структуры, темпы линейного и массового роста, показатели упитанности рыб. Представлена динамика этих показателей по возрастам.

**Ключевые слова:** тарань (*Rutilus rutilus heckeli*), Ейский лиман, упитанность, длина тела, масса тела.

**Abstract.** The article deals with the biological characteristics of the *rutilus rutilus heckeli* of the Yeisk estuary. Sex and age structures, rates of linear and mass growth, indicators of fatness of fishes are investigation. The dynamics of these indicators by age is presented.

**Keywords:** *Rutilus rutilus heckeli*, Yeisk estuary, fatness, body mass, body length.

Тарань – важный промысловый объект Азовского моря, в основном «кубанская рыба», так как почти полностью (около 90 %) воспроизводится и вылавливается в Азово-Кубанском районе. Живет в опресненных водных – участках Черного и Азовского морей. В Краснодарском крае основными местами размножения являются лиманы, русловые водоемы приазовских рек (Ея, Бейсуг, Челбас) (Никольский, 1971).

**Материал и методы.** Сбор и обработка материала для сравнительной морфо-биологической характеристики тарани из Ейского лимана проводился весной, летом и осенью 2018 года, до наступления первых холодов по общепринятым методикам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966; Лакин, 1990). Вылов особей тарани проводился при помощи ставных сетей с шагом ячеи от 15 до 50 мм, а также с помощью удильщ. Акватория Ейского лимана была несколько районов сбора биологического материала, с целью максимально подробных данных по популяции тарани в данном лимане. Для этих целей было выбрано 5 точек ловли тарани.

**Результаты и обсуждения.** В ходе проведения наших исследований было установлено, что особи из изъятной части популяции состоят из четырех возрастных групп (таблица 1).

Таблица 1 – Половая структура тарани Ейского лимана

| Возраст   | Количество самок, шт. | Количество самцов, шт. | Численность в группе, % |        | Соотношение полов в целом<br>♀ : ♂ |
|-----------|-----------------------|------------------------|-------------------------|--------|------------------------------------|
|           |                       |                        | самок                   | самцов |                                    |
| сеголетки | –                     | –                      | –                       | –      | 1,0 : 1,6                          |
|           | 32                    |                        |                         |        |                                    |
| двухлетки | 14                    | 30                     | 31,8                    | 68,2   |                                    |



|              |    |    |      |      |  |
|--------------|----|----|------|------|--|
| трехлетки    | 22 | 36 | 37,9 | 62,4 |  |
| четырёхлетки | 19 | 26 | 42,2 | 57,8 |  |

Было установлено, что линейная структура в целом, для обоих полов тарани, с учетом всех зон и точек облова, представлена особыми размером от 5,8 см (у сеголеток) и до 22,5 см (у четырехлеток) (таблица 2).

Таблица 2 – Линейная характеристика тарани

| Возраст      | Длина тела (L), см       |           |                          |           |
|--------------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
|              | самки                    |           | самцы                    |           |
|              | $\overline{C_p} \pm m_x$ | min–max   | $\overline{C_p} \pm m_x$ | min–max   |
| двухлетки    | $\frac{11,8}{0,21} \pm$  | 9,7–15,2  | $\frac{11,9}{0,20} \pm$  | 9,9–15,5  |
| трехлетки    | $\frac{16,7}{0,28} \pm$  | 15,5–18,5 | $\frac{16,8}{0,31} \pm$  | 15,7–18,6 |
| четырёхлетки | $\frac{19,9}{0,32} \pm$  | 18,7–22,5 | $\frac{19,7}{0,28} \pm$  | 18,7–22,2 |

При обработке материала по весовым характеристикам, было выявлено, что самки двухлеток тарани, имели среднюю массу – 82,4 г, а самцы, в свою очередь – 79,8 г. Самки трехлеток, имели среднюю массу – 119,2 г, а самцы, соответственно – 117,4 г. И наконец, самки четырехлеток имели среднюю массу тела – 171,7 г, а самцы – 167,9 г. Средняя масса сеголеток составляла – 24,6 г (таблица 3).

Таблица 3 – Массовая характеристика тарани

| Возраст      | Масса тела, г            |             |                          |             |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|              | самки                    |             | самцы                    |             |
|              | $\overline{C_p} \pm m_x$ | min–max     | $\overline{C_p} \pm m_x$ | min–max     |
| двухлетки    | $\frac{82,4}{1,12} \pm$  | 49,4–89,3   | $\frac{79,8}{1,19} \pm$  | 45,4–83,7   |
| трехлетки    | $\frac{119,2}{2,78} \pm$ | 92,6–131,5  | $\frac{117,4}{6,91} \pm$ | 89,2–129,3  |
| четырёхлетки | $\frac{171,7}{5,74} \pm$ | 142,5–193,7 | $\frac{167,9}{9,59} \pm$ | 139,9–188,1 |

У двухлеток самок тарани упитанность составляла, по Фультону – 2,1 %, по Кларк – 1,8 %, у самцов, соответственно по 2,0 % и 1,5 %. У трехлеток, показатели возросли и составляли, по Фультону – 2,4 %, по Кларк – 2,0 %, у самцов, соответственно по 2,2 % и 1,6 %. У четырехлеток наблюдается снижение набора упитанности, а в некоторых случаях и прекращение роста, так у самок показатели по Фультону составляли 2,5 %, Кларк – 1,3 %, у самцов соответственно по 2,2 % и 1,7 % (таблица 4).

Таблица 4 – Упитанность тарани Ейского лимана (%)

| Возраст | N, шт | по Фультону | по Кларк |
|---------|-------|-------------|----------|
|---------|-------|-------------|----------|

|              | самки | самцы | самки | самцы | самки | самцы |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| двухлетки    | 14    | 30    | 2,1   | 2,0   | 1,8   | 1,5   |
| трехлетки    | 22    | 36    | 2,4   | 2,2   | 2,0   | 1,6   |
| четырёхлетки | 19    | 26    | 2,5   | 2,2   | 2,1   | 1,7   |

Исследование биологических особенностей тарани, обитающей в Ейском лимане, показало, что линейно-массовые характеристики, половая и возрастные структуры и упитанности рыб изученной части популяции не выходят за пределы показателей, характерных для данного вида рыб. А также в данном водоеме образуется собственная, обособленная популяция тарани.

#### **Литература:**

1. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1990.
2. Никольский Г. В. Частная ихтиология. М., 1971.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966.
4. Чугунова Н. Е. Руководство по изучению роста и возраста рыб. М., 1959.

УДК 632.51

## ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ И ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ КУБАНСКОЙ СЕВРЮГИ

---

### INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON EMBRYONAL AND POSTEMBRYONAL DEVELOPMENT OF THE KUBAN STRAW

Рыжов С.В.

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Ryzhov S.V.

Kuban state University, Krasnodar, Russia

*Аннотации.* Влияние абиотических факторов, а в частности температуры на эмбриональное и постэмбриональное развитие севрюги наблюдается при нарушении температурных норм во время инкубации и подращивания севрюги. В статье показано, что эмбриональное и постэмбриональное развитие севрюги в полной мере зависит от различных факторов среды, поэтому необходимо поддерживать все оптимальные условия в пределах нормы.

*Ключевые слова:* Кубанская севрюга, эмбриология, оплодотворение, предличинки, абиотические факторы.

**Abstract.** The influence of abiotic factors, particularly temperature on embryonic and post-embryonic development of sturgeon observed in the violation of the temperature standards during incubation and rearing sturgeon. The article shows that embryonic and postembryonic development of Sevryuga fully depends on various environmental factors, so it is necessary to maintain all optimal conditions within the normal range.

**Key words:** Kuban stellate sturgeon, embryology, fertilization, prelicence, abiotic factors.

Одним из показателей нормального эмбрионального развития, характеризующих качество полученного потомства, является синхронность развития зародышей. Установлено [Детлаф и др., 1981], что в ходе нормального развития икры, стадийный разброс развития не должен превышать более двух стадий в пробе.

В ходе данного исследования было выявлено, что возможная асинхронность и изменение темпов в эмбриональном развитии севрюги может возникать вследствие влияния прямых или косвенных воздействий абиотических факторов.

Так, например, с повышением температуры наблюдается десинхронизация развития, которая может характеризоваться довольно большими стадийными различиями, которые в дальнейшем приводят к формированию и развитию различных серьезных и не очень аномалий, а также к серьезному увеличению продолжительности сроков выклева икры.

Такое очень часто обнаруживается при инкубации икры на различных рыбоводных предприятиях, на которых при создании различных оптимальных условий обычно сталкиваются со многими техническими проблемами.

Для того, чтобы создать наиболее благоприятные условия для развития эмбрионов, необходимо управлять температурным режимом воды при инкубации икры, что также позволит избежать пагубного воздействия на икру и предотвратит поражение ее сапролегнией.

Дополнительным свидетельством оптимальности условий инкубации в эксперименте является скорость эмбриогенеза (продолжительность стадий развития), соответствующая норме. Так же зачастую большие отклонения от нормы на стадии гастрюляции наблюдаются у зародышей с неполным дроблением. В результате чего образуются различные аномалии в момент формирования переднего отдела тела [Мильштейн, 1982].

Эмбриональное и постэмбриональное развитие севрюги в полной мере зависит от различных абиотических факторов среды, а в частности температурного режима, в связи с чем необходимо поддерживать все оптимальные условия в пределах нормы, что обеспечит в дальнейшем нормальное развитие севрюги начиная от эмбрионального этапа и вплоть до молоди, без различных аномалий и отклонений в развитии.

Эти исследования позволят выяснить значения параметров температурного режима близких к оптимальным в отношении эмбрионального и постэмбрионального развития севрюги и сделать определенные выводы. Проблема актуальна в связи с повышением интереса к сохранению и воспроизведению осетровых, а в частности севрюги, не только в России, но и по всему миру.

Целью данной работы является изучение влияния абиотических факторов на эмбриональное и постэмбриональное развитие кубанской севрюги. Объектом исследования избрана севрюга – ценная промысловая рыба.

Материалы для исследования были собраны в Республике Адыгея, Теучежском районе, п.Читук-2, ГКУКК «Кубаньбиоресурсы». Сбор материала производился в июне-июле 2018 года на реке Чечук.

Для проведения эксперимента были отобраны три формы севрюг (озимой, яровой и летней). После чего было изучено потомство от взятых производителей, начиная от инкубации и заканчивая молодью.

Для начала в течение определенного времени проводился отбор проб на стадии 4-х бластомеров при различных температурах в диапазоне 7–33 °C от севрюги яровой формы. Исходя из данного эксперимента, можно сделать выводы, что температуры 3–7 °C и 31–33 °C являются летальными для эмбрионов яровой севрюги.

После некоторого времени проводилось сравнение уровня терморезистентности трех разных сроков, которое показало, что большей стойкостью к критической температуре обладает севрюга яровой группы. А так же, что темпы роста молоди летне-нерестующейся севрюги значительно превышали скорость роста двух других сравниваемых групп, при температуре 21–26 °C. При всем этом выживаемость озимой формы севрюги значительно выше двух других групп.

Таким образом, в ходе эксперимента было доказано большое влияние абиотических факторов, в том числе и температуры, на эмбриональное и постэмбриональное развитие севрюги.

#### Литература:

1. Детлаф Т. А., Гинзбург А. С., Шмальгаузен О. И. Развитие осетровых рыб. М., 1981.
2. Мильштейн В. В. Осетроводство. М., 1982.
3. Чебанов М.С., Экологические основы воспроизводства проходных и полупроходных рыб в условиях регулируемого стока (на примере реки Кубани) // автореф. дисс... докт. биол. наук. М., 1996.

УДК 632.51

## СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ АГРОЦЕНОЗА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

### THE STRUCTURE OF WEEDS AGROCENOSIS CENTRAL ZONE OF KRASNODAR REGION

Савва А.П.<sup>1</sup>, Филипчук О.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений» (ФГБНУ ВНИИБЗР), г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup> ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ), Московская обл., Россия

Savva A.P.<sup>1</sup>, Filipchuk O.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FGBNU «All-Russian research Institute of biological plant protection» (FGBNU VNIIBZR), Krasnodar, Russia.

<sup>2</sup> FGBNU «All-Russian research Institute of phytopathology» (FGBNU VNIIF), Moscow region, Russia

***Аннотация.** В составе агроценоза Центральной зоны Краснодарского края выявлено 49 видов сорных растений. Из них повсеместное распространение имеют 23 вида. В структуре сорного компонента преобладают малолетние поздние яровые сорняки. Их вредоносность проявляется в течение всей вегетации и приводит к значительному снижению продуктивности культур. Знание видового состава сорняков и взаимоотношения продуцентов в агроценозе позволяет целенаправленно использовать конкурентоспособность агрокультур в качестве биоценотического метода их защиты.*

***Ключевые слова:** сорняки, видовой состав, агрокультуры, засорённость, агроценоз.*

***Annotation.** 49 kinds of weed in structure agrocnosis Central zone of Krasnodar region were revealed. 23 kinds of weed anywhere were extended. In structure of a weed component annual late summer weeds were prevail. The harmfulness of weeds is shown during all vegetation and leads to considerable decrease in efficiency of cultures. The knowledge of specific structure of weeds and mutual relation of producers in agrocnosis allows using purposefully competitiveness of agricultures in quality biocoenotic a method of their protection.*

***Keywords:** weeds, specific structure, agricultures, weedy, agrocnosis.*

Разработка эффективных и безопасных методов сдерживания и подавления сорной растительности в современных технологиях обязательно предполагает мониторинговые исследования конкурентных продуцентов агроценоза, т.е. его сорного компонента. В первую очередь, необходимо располагать данными о видовом составе, распространении и вредоносности сорных растений. Систематизация сведений о фактической засоренности площадей позволяет выявить закономерности ее динамики и, исходя из этого, конкретизировать оптимальное построение основных элементов системы земледелия – чередование культур, обработку почвы, применение гербицидов и других специальных приемов подавления сорняков.

Основными засорителями сельскохозяйственных угодий Северного Кавказа (Краснодарского и Ставропольского краев) являются адвентивные виды, составляющие примерно 20% от их общего

числа (160 экономически значимых сорных видов). В большинстве случаев адвентивные растения – однолетники, сохраняющиеся в агроценозе за счет банков семян и вегетативных зачатков, а также – гетерокарпии и гетероспермии [1].

Конкурентами культурных растений являются неспециализированные засорители. Они близки к культурам по экологическим особенностям. По сложности популяций, способности размножаться и распространяться, огромной плодовитости, неравномерному прорастанию и другим характеристикам они близки к дикорастущим видам. Отмеченные признаки на фоне общих с культурами потребностью в экоресурсах способствуют устойчивому и регулярному возобновлению сорного компонента в агроценозах.

Конструктивные изменения сельскохозяйственного производства определяют структуру агроценоза, влияют на видовой состав, численность сорняков и внутриценотические отношения. В настоящее время на юге России распаханность земель довольно высока, что существенно влияет на видовой состав и соотношение биогрупп сорных растений. Быстрому распространению засорителей способствует отсутствие острой межвидовой конкуренции в фитоценозах рудеральных местообитаний. Также, зачастую отсутствуют биологические стрессоры, сдерживающие активное распространение сорняков (вредители, фитопатогены и др.).

Засоренность полей является одним из факторов, снижающих урожайность и качество продовольственного сырья. Культурные растения проявляют низкую конкурентоспособность к сорнякам, поскольку характеризуются длительным периодом появления всходов, слабой ростовой активностью в начальные этапы онтогенеза. Степень их чувствительности к засорению определяется не только продолжительностью периода всходов и скоростью роста в течение вегетации, но и мощностью надземной массы. Критическим периодом для большинства возделываемых культур является фаза всходов (20-50 суток). При высокой степени засорённости урожайность может значительно снизиться, а качество их сырья ухудшиться [2]. Основной задачей современной системы защитных мероприятий от сорной растительности является повышение конкурентоспособности агрокультур за счет различных агротехнологических приёмов.

На посевах с.-х. культур в Центральной зоне Краснодарского края наблюдается смешанный тип засоренности. Маршрутными обследованиями выявлено 49 видов сорных растений, из них практически повсеместно распространены 23 вида (таблица). Весной, до начала полевых работ, в составе сорной растительности на полях преобладают ранние яровые сорняки: звездчатка средняя *Stellaria media* (L.) Vill. (48 %) вероника плющелистная *Veronica hederifolia* L. (32 %), горец птичий *Polygonum aviculare* L. (16 %) игречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve (7 %), занимающие более половины обследуемых площадей. Из поздних яровых двудольных сорняков чаще остальных встречаются: амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* L. (56 %), щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus* L. (52 %), щирица жминдовидная *A. blitoides* S. Wats. (45 %) и портулак огородный *Portulaca oleracea* L. (34 %). Корнеотпрысковые сорняки обычно представлены вьюнком полевым *Convolvulus arvensis* L. (41 %), осотом полевым *Sonchus arvensis* L. (11 %) и бодяком щетинистым *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. (10 %). В период вегетации агрокультур из класса поздних яровых однодольных растений наиболее часто встречаются ежовник обыкновенный (куриное просо) *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. (61 %) и щетинники: зеленый *Setaria viridis* (L.) Beauv. (51 %), сизый *S. glauca* (L.) Beauv. (48 %).

Таким образом, на полях агроценоза Центральной зоны Краснодарского края выявлено 49 видов сорных растений, из них повсеместное распространение имеет 23 вида. В структуре сорного компонента преобладают малолетние поздние яровые сорняки, их вредоносность проявляется в течение всей

вегетации и приводит к значительному снижению продуктивности культур. Знание видового состава сорняков, а также специфики взаимоотношений продуцентов в агроценозе позволяет целенаправленно использовать конкурентоспособность агрокультур в качестве биоценотического метода их защиты.

Таблица 1. Видовой состав сорных растений агроценоза Центральной зоны Краснодарского края

| Название вида                                    |                                          | Биотип | Био-<br>группа | Частота<br>встречае-<br>мости |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|----------------|-------------------------------|
| 1. <i>Abutilon Theophrasti</i> Medik.            | Канатник Теофраста                       | O      | П              | 13                            |
| 2. <i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.           | Лисохвост мышехвостико-<br>вый           | O      | П              | 18                            |
| 3. <i>Amaranthus blitoides</i> S.Wats.           | Щирица жминдовидная                      | O      | П              | 45                            |
| 4. <i>Amaranthus retroflexus</i> L.              | Щирица запрокинутая                      | O      | П              | 52                            |
| 5. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.             | Амброзия полыннолистная                  | O      | П              | 56                            |
| 6. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)<br>Medik. | Пастушья сумка обыкновен-<br>ная         | O      | З              | 8                             |
| 7. <i>Chenopodium album</i> L.                   | Марь белая                               | O      | П              | 12                            |
| 8. <i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.         | Бодяк щетинистый                         | M      | КО             | 10                            |
| 9. <i>Convolvulus arvensis</i> L.                | Вьюнок полевой                           | M      | КО             | 41                            |
| 10. <i>Echinochloa crusgalli</i><br>(L.) Beauv.  | Ежовник обыкновенный, ку-<br>риное просо | O      | П              | 61                            |
| 11. <i>Erigeron canadensis</i> L.                | Мелколепестник канадский                 | O      | З              | 12                            |
| 12. <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski          | Пырей ползучий                           | M      | К              | 9                             |
| 13. <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.<br>Löve  | Гречишка вьюнковая                       | O      | Р              | 7                             |
| 14. <i>Hordeum leporinum</i> Link.               | Ячмень заячий                            | O      | П              | 19                            |
| 15. <i>Polygonum aviculare</i> L.                | Горец птичий                             | O      | Р              | 16                            |
| 16. <i>Portulaca oleracea</i> L.                 | Портулак огородный                       | O      | П              | 34                            |
| 17. <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.            | Щетинник сизый                           | O      | П              | 48                            |
| 18. <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.           | Щетинник зелёный                         | O      | П              | 51                            |



|                                      |                                |          |    |    |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------|----|----|
| 19. <i>Sonchus arvensis</i> L.       | Осот полевой                   | <i>O</i> | КО | 11 |
| 20. <i>Stellaria media</i> (L.)Vill. | Звездчатка средняя             | <i>O</i> | Р  | 48 |
| 21. <i>Veronica hederifolia</i> L.   | Вероника плющелистная          | <i>M</i> | Р  | 32 |
| 22. <i>Xanthium spinosum</i> L.      | Дурнишник колючий (игольчатый) | <i>O</i> | П  | 8  |
| 23. <i>Xanthiums trumarium</i> L.    | Дурнишник обыкновенный         | <i>O</i> | П  | 11 |

**Примечание** – О – малолетники; М – многолетники; К – корневищные; П – поздние яровые; Р – ранние яровые; З – зимующие; КО – корнеотпрысковые.

#### Литература:

1. Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. – Л.: Наука. 1983. – 454 с.
2. Филипчук О.Д., Быкова О.А., Тхаганов Р.Р., Тропина Н.С. Актуальные вредные объекты лекарственных растений различных агроценозов.// Матер. VIII науч.-практ.конф. "Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов", посвящ. 95-летию Кубанского аграрного университета. КубГАУ. 19-23июня 2017 г.– Краснодар, 2017. – С. 462-466.

УДК 574.589

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ GAMBUSIA HOLBROOKI (GIRARD, 1859)  
В ВОДОЕМАХ ГОРОДА МАЙКОПА (РЕСПУБЛИКА АДЫГЕЯ)**

---

**DISTRIBUTION OF GAMBUSIA HOLBROOKI (GIRARD, 1859)  
IN THE WATER RESERVOIR THE CITY OF MAYKOP (REPUBLIC ADYGEA)**

**Сапрыкин М.А., Чернова Т.Д.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Saprykin M.A., Shapovalov M.I., Chernova T.D.**  
Adygei state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В статье приводятся сведения о распространении инвазивного вида отряда Cyprinodontiformes, *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), в водоемах урбанизированной территории города Майкопа.*

***Ключевые слова:** инвазивный вид, *Gambusia*, распространение, пруды, Республика Адыгея*

***Abstract.** The article give information on the distribution of an invader of the order Cyprinodontiformes, *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), water reservoir the urbanized territory of the city of Maikop*

***Key words:** invader, *Gambusia*, distribution, water reservoir, Adygeya republic.*

Проблема проникновения видов живых организмов за пределы их исторических ареалов имеет исключительно важное социально-экономическое и природоохранное значение и для Российской Федерации. Виды-вселенцы с наибольшей интенсивностью проникают именно в южные регионы России [4].

Многие инвайдеры являются видами, которые были объектами акклиматизации на территории Российской Федерации, примером таких видов являются: обыкновенный фазан, Енотовидная собака, Енот-полоскун, Солнечный окунь и др. Эти виды являются угрозой для существования редких аборигенных видов, эндемиков Кавказа.

Одним из таких видов является *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), вид активно распространялся человеком, главным образом, для борьбы с личинками малярийного комара. На территорию СССР впервые завезена директором Абхазского Тропического института Н.П. Рухадзе в 1925 г. из Италии в окрестности Сухуми для борьбы с малярией [2]. С 1920-х гг. работал государственный питомник гамбузий в окрестностях Армавира (Резник, 1938), а далее вид был расселен по всему Кавказу. Современный ареал гамбузии хальбрюкской на территории Северо-Западного Кавказа, в пределах рек черноморского бассейна (Адербиевка, Анапка, Мзымта), и бассейна реки Кубань (Белая, Лаба) [1, 3]. В Республике Адыгея вид отмечен из водоема хут. Гавердовский [5].

Целью нашей работы было изучение распространения *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) на территории Республики Адыгеи.

Гамбузия населяет в основном стоячие и медленнотекущие водоемы. Обитает литоральной зоне не глубоких, хорошо прогреваемых водоемы с развитой водной и околоводной растительностью [8].

Сбор материала проводили в прибрежной зоне указанных водоёмов с помощью гидробиологического сачка и мальковой сети. Рыб обрабатывали по общепринятой схеме, биологического анализа, измеряли: абсолютную длину и длину тела, также массу, определялся половой состав [6]. У гамбузии резко выражен половой диморфизм: самцы значительно мельче и стройнее самок. У самцов имеется совокупительный орган, так называемый гоноподий (см. рисунок 1), образованный 3, 4 и 5-м удлинёнными свернутыми в трубочку лучами анального плавника; задний край 1-го луча в гоноподия резко зазубрен [8].



Рисунок 1. Строение гоноподия ♂ *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) из водоемов г. Майкопа.

Гамбузия *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), встречена в водоемах города Майкопа (см. рисунок 2):

1. старица реки Белая, водоем «Зеленстрой» (Координаты N 44°35'41.9" E 40°04'08.9");
2. копаный пруд, около церкви «Миссионерского Общества Надежда» (Координаты N 44°36'31.4" E 40°03'03.4");
3. копаный пруд, мкр-н Михайлово, около Родника «Солдатский» (Координаты N 44°34'33.5" E 40°08'09.0");
4. копаный пруд, мкр-н Михайлово (N 44°34'08.6" E 40°08'56.3").

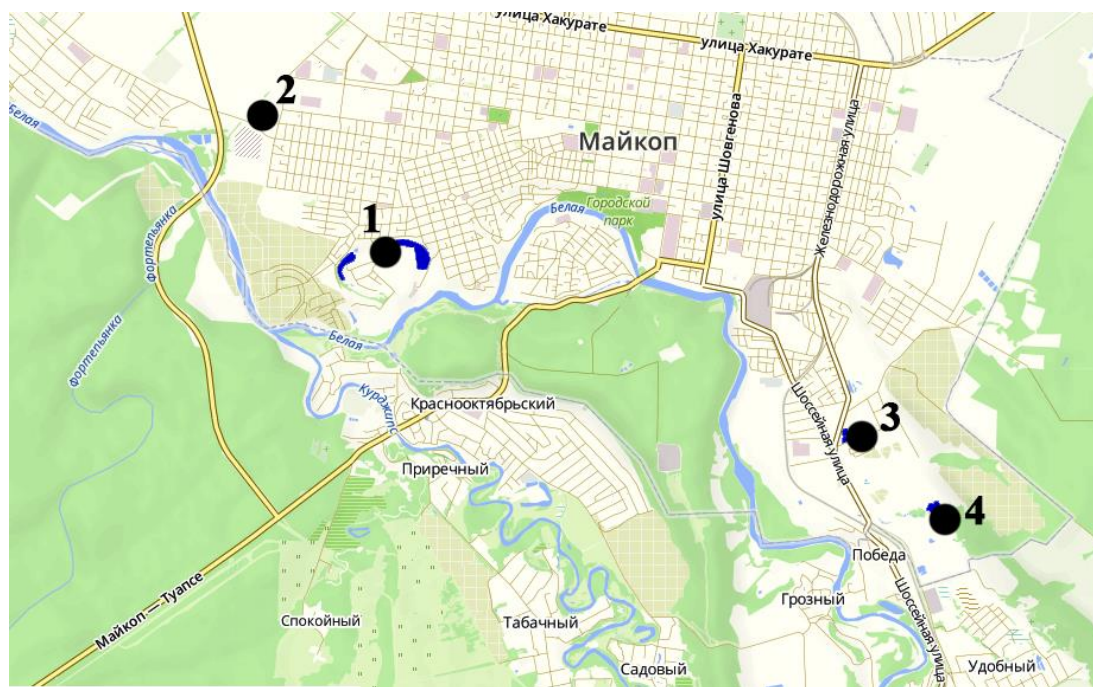


Рисунок 2. Распространение *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), в водоемах города Майкопа.

Нами изучен половой состав двух популяции гамбузии хальбрюкской (см. рисунок 3) обитающей в водоемах Зеленстроя и родника «Солдатского». Данные популяции отличаются также по времени существования, наиболее крупная популяция обитает в старице р. Белая в около 20 лет.

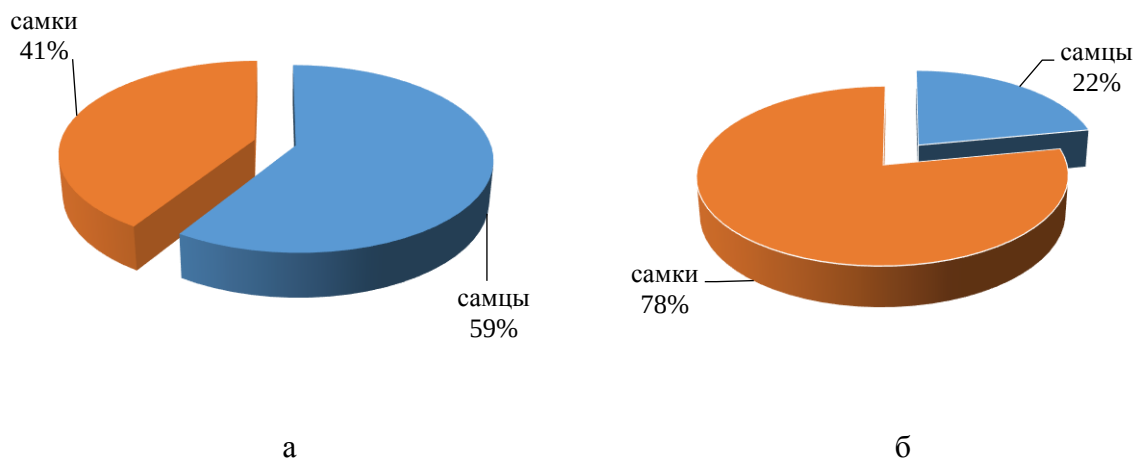


Рисунок 3. Соотношение самцов и самок *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859), из водоемов родника «Солдатского» (а) и «Зеленстроя» (б).

В водоеме «Зеленстроя» преобладают самки (78 %), в водоеме мкр-н Михайлова, родника «Солдатского» численность самцов (59%) и самок (41%) приблизительно равна.

Гамбузия в новых водоемах быстро наращивает численность благодаря раннему созреванию и высокой выживаемости потомства [4].

Хольбрукская гамбузия, широко расселялась в качестве регулятора численности амфибиотических видов кровососущих насекомых. При этом данный вид является пищевым конкурентом для многих промысловых видов рыб, в связи с чем гамбузия крайне нежелательна в рыбоводных хозяйствах [8]. Может конкурировать за пищевые ресурсы с хвостатыми земноводными, а также уничтожать личинок хвостатых и бесхвостых земноводных [9].

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края, проект 19-44-230004p\_a.

#### Литература:

1. Емтыль М.Х., Иваненко А.М. Рыбы юго-запада России: Учеб. пособие. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2002. – 340 с.
2. Маруашвили Г.М. История завоза гамбузии в СССР: К 100-летию со дня рождения Н.П. Рухадзе // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1980. – Т. 49. – № 1. – С. 80–82.
3. Пашков А.Н., Плотников Г.К., Шутов И.В. Новые данные по структуре и распространению видов-акклиматизантов в ихтиоценозах континентальных водоемов Северо-Западного Кавказа // Бюл. высшей школы. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2004. – Вып. 1. – С. 124–130.
4. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ред. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2018. – 688 с.
5. Пашков А. Н., Полин А.А. Некоторые репродуктивные показатели самок хольбрукской гамбузии (*Gambusia holbrooki* Girard, 1859) в бассейне реки Кубани // V Балтийский морской форум «Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов». – Калининград. 2017. – С. 59–62.
6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375с.
7. Резник, П.А. Об акклиматизации гамбузии на Северном Кавказе (г. Ворошиловск) / П.А. Резник // Природа. – 1938. – № 5. – С. 97-99
8. Решетников Ю.С., Соколов Л.И. *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) – хольбрукская гамбузия // В кн.: Атлас пресноводных рыб России: В 2-х т. / Ред. Ю.С. Решетников. – М.: Наука. 2003. Т. 2. –С. 34–37.
9. Решетников А.Н. Поведенческие особенности инвазионных рыб (*Perccottus glenii* и *Gambusia holbrooki*) при питании личинками аборигенных амфибий // Тезисы IV Всероссийской конференции по поведению животных (Москва, 4–7 декабря 2017) / Ред.: Д.С. Павлов, В.В. Рожнов. – М.: КМК. 2017. – С. 132.

УДК 582.5/9(470.620)

**К ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ACER L.  
В ДЕНДРОФЛОРЕ ГОРОДА КРАСНОДАРА**

---

**TO THE STUDY OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS ACER L.  
IN DENDROFLOR OF THE CITY OF KRSNODAR**

**Сергеева В.В., Першина Ю.А.**  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» Краснодар, Россия

**Sergeyeva V.V., Pershina J.A.**  
Kuban State University, Krasnodar, Russia

*Аннотации. В работе приводятся результаты изучения растений рода Acer L. во флоре г. Краснодара. Зарегистрировано 16 видов данного рода. Произведен анализ биоэкологических особенностей и частоты встречаемости на территории города.*

***Abstract.** The article presents the results of the study plants of Acer L. genus in Krasnodar city flora. 16 species of this genus have been recorded. The analysis of bioecological features and frequency of occurrence in the territory of the city was examined.*

***Ключевые слова:** род Acer L. (Acer L. genus), город Краснодар (Krasnodar city), биоэкологические особенности (bioecological features), частота встречаемости (frequency of occurrence)*

Флора города Краснодара богата различными деревьями и кустарниками, используемыми для озеленения парков, скверов, улиц и других общественных мест. Зеленые насаждения играют важную роль в оптимизации городской среды, создают на территории городской застройки благоприятные микроклиматические и санитарно-гигиенические условия, повышают художественную выразительность архитектурных ансамблей (Кучерявый, 1981).

Вместе с тем успехи в озеленении городов в значительной мере связаны с правильностью подбора древесно-кустарниковых пород и соответствием биологических и экологических свойств растений климатическим и почвенным условиям урбоэкосистемы.

Растения рода Acer L. можно поставить в один ряд с наиболее ценными видами древесных растений, используемых в хозяйственных целях. Так, Н.А. Кохно (1982) отмечает, что клены характеризуются большим количеством видов и форм, замечательными декоративными свойствами, быстрым ростом, медоносностью цветков, отличными фитонцидными свойствами, положительным влиянием на почву. Несмотря на это, большое количество видов и сортов растений Acer L., успешно проходя интродукционные испытания в ботанических садах, все еще мало используется в зеленом строительстве городов.

**Материалы и методы.** Объектом нашего исследования являются растения рода Acer L., произрастающие на территории г. Краснодара. Исследования проводились маршрутно-экспедиционным и стационарным методами, при этом было заложено 15 пробных площадок в различных районах города.



Определение видового состава производилось на основе собранного гербарного материала, фотографий, полевых дневников. Засухоустойчивость и зимостойкость исследуемых видов клена определялись по методике фенологических наблюдений (1975) и шкале М.Р. Дюваль-Строева (1969).

### Результаты и обсуждение.

В результате исследований, проведенных в 2018-2019 гг. на территории г. Краснодара было выявлено 16 видов растений рода *Acer*L. Наиболее частой встречаемостью обладает *A. platanoides*L. – он присутствует на всех пробных площадках (100%). Сравнительно часто (73,3% от общего количества площадок) встречаются *A. pseudoplatanus* L. и *A. negundo*L., а также *A. saccharinum* L. (66,7%). Несколько реже – клены *A. campestre*L. (46,7%), *A. rubrum*L. (33,3%) и *A. tataricum* L. (26,7%). На 20% пробных площадок произрастают *A. ginnala*Maxim. и *A. palmatum*Thunb., обладающие компактными размерами и высокими декоративными качествами. Редко (13,3%) встречаются *A. laetum*C. A. Mey., *A. trautvetteri*Medw., *A. monpessulanum*L. Наиболее редкие (6,7%) растения рода *Acer*L. можно встретить только в ботанических садах города, к ним относятся: *A. mandshuricum*Maxim., *A. mono*Maxim, *A. tegmentosum*Maxim, *A. saccharum*Marsh.

Проведенные экологические исследования показали, что наибольшую зимостойкость проявляют 5 видов кленов (31% от общего числа): *A. platanoides*L., *A. campestre*L., *A. tataricum* L., *A. negundo*L., *A. tegmentosum*Maxim, эти растения не повреждаются заморозками, которые могут возникать в наших широтах. Более уязвимы, хотя все еще проявляют хорошую устойчивость 6 видов (38% от общего числа): *A. pseudoplatanus*L., *A. ginnala*Maxim., *A. mandshuricum*Maxim., *A. rubrum*L., *A. saccharinum* L., *A. saccharum*Marsh. Для этих растений свойственно малое повреждение (до 50% цветочных почек), при котором они остаются достаточно декоративными. Удовлетворительно справляются с пониженными температурами 5 видов (31% от общего числа): *A. palmatum*Thunb., *A. laetum*C. A. Mey., *A. trautvetteri*Medw., *A. mono*Maxim, *A. monpessulanum*L. – эти растения могут потребовать особого внимания в зимний период.

Так же было установлено, что основная часть растений проявляет достаточно хорошую засухоустойчивость в 4 балла (75% от общего числа видов) – это растения у которых наблюдаются слабые повреждения (подгорают края листьев и цветов). Более требовательными к увлажнению оказались 4 вида (25%): *A. mandshuricum* Maxim., *A. trautvetteri* Medw., *A. tegmentosum*Maxim, *A. saccharum*Marsh. Эти растения могут утратить свои декоративные качества при длительном воздействии высоких температур в сочетании с засухой (листья и цветки сильно обгорают и осыпаются), так например *A. tegmentosum* Maxim в засушливые годы сбрасывает листву.

На рисунке 1 представлены данные по зимостойкости и засухоустойчивости исследуемых видов растений рода *Acer*L.



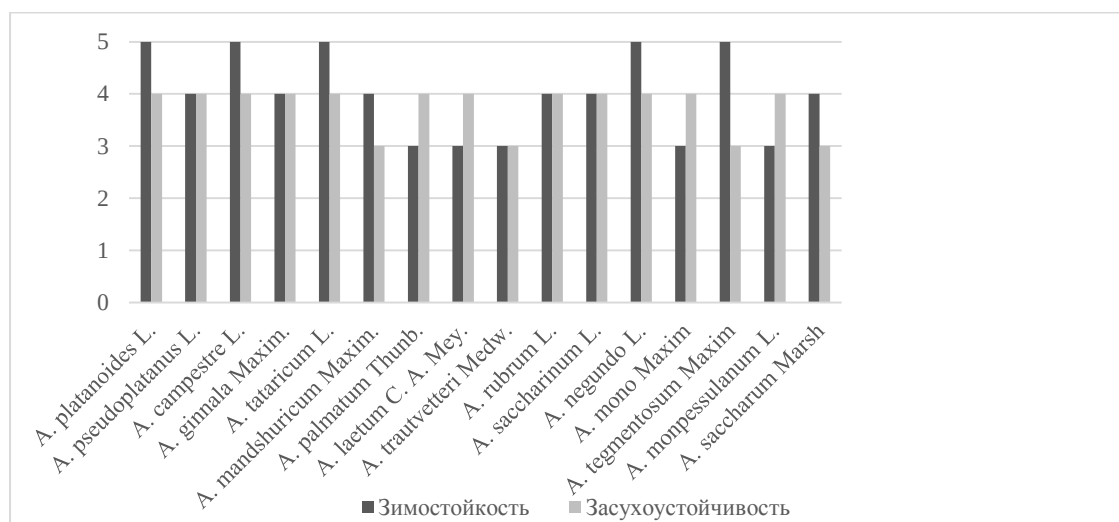


Рис. 1. Биоэкологические особенности растений рода *Acer* L., произрастающих на территории г. Краснодар

Таким образом, можно порекомендовать для озеленения населенных пунктов и, в частности г. Краснодара *A. campestre* L. и *A. tataricum* L., которые отличаются высокими адаптационными характеристиками и сравнительно низкой встречаемостью в пределах города. Учитывая, что для территории г. Краснодара характерны продолжительное жаркое лето и мягкая умеренно-тёплая зима (Климат Краснодара, 1990), более широкого применения заслуживают виды: *A. ginnala* Maxim, *A. palmatum* Thunb., *A. laetum* C. A. Mey., *A. rubrum* L., *A. mono* Maxim, *A. monpessulanum* L.

#### Литература:

- 1 Дюваль-Строев М.Р. Ценные деревья и кустарники для озеленения городов и сел Краснодарского края. Краснодар, 1969. 247 с.
- 2 Климат Краснодара /под ред. Швер Ц.А., Павличенко Т.И. Л., 1990. 192 с.
- 3 Кохно Н. А. Клены Украины. Киев, 1982. 184 с.
- 4 Кучерявый В.А. Зеленая зона города. Киев, 1981. 248 с.
- 5 Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / отв. ред. Лапин П.И. М. 1975. 27 с.

УДК 632.937:633.1:630.7

**ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ КЛОПОВ-ПЕНТАТОМИД (HETEROPTERA,  
PENTATOMIDAE) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**INVASIVE SPECIES OF BLOOD-PENTATOMIDES (HETEROPTERA,  
PENTATOMIDAE) IN THE CENTRAL ZONE OF KRASNODAR REGION**

**Снесарева Е.Г., Пушня М.В., Родионова Е.Ю.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский НИИ биологической защиты растений», Краснодар, Россия

**Snesareva E.G., Pushnya M.V., Rodionova E.Y.**

Federal State Budgetary Scientific Institute «All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection» Krasnodar, Russia

***Аннотация.** Рассмотрены проблемы массового распространения адвентивных видов клопов - пентатомид - зеленого овощного клопа *Nezara viridula* L. и мраморного клопа *Halyomorpha halys* Stal. (Heteroptera: Pentatomidae) в Краснодарском крае. Изучен ряд особенностей биологии щитников.*

***Abstract.** The problems of the mass distribution of adventive species of bugs - pentatomids - the green vegetable bug *Nezara viridula* L. and the marble bug *Halyomorpha halys* Stal. (Heteroptera: Pentatomidae) in the Krasnodar Territory. A number of features of the biology of scutellids have been studied.*

***Ключевые слова:** инвазивные виды, *Nezara viridula* L., *Halyomorpha halys* Stal., пентатомиды, биология, распространение, Краснодарский край.*

***Key words:** invasive species, *Nezara viridula* L., *Halyomorpha halys* Stal., Pentatomids, biology, distribution, Krasnodar Territory.*

За последнее десятилетие на территории Краснодарского края резко увеличилось количество адвентивных, не встречавшихся ранее видов насекомых, к их числу относятся такие виды как, индийская восковая ложнощитовка – *Ceroplastes ceriferus* F., малая тутовая огнёвка – *Glyphodes pyloalis* Walker, самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* Walker и др. Широкое распространение получили и несколько видов клопов-щитников (*Nezara viridula* L., *Halyomorpha halys* Stål, *Piezodorus guildinii* Westwood, *Megacopta cribraria* Fabricius), которые во многих странах мира расширили свои ареалы и приобрели статус инвазионных вредителей [1,2,3,4,5].

В немалой степени этому способствуют и такие стабильно возрастающие тенденции, как нарушение севооборотов, систем обработки почвы, сокращение объемов средств защиты растений. Так, например, в ряде районов центральной зоны Краснодарского края из фитофагов, причиняющих наибольший вред таким культурам как соя и томаты, доминирует зеленый овощной клоп незара *Nezara viridula* L., а на плодовых и декоративных культурах восточноазиатский мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål [4,5].

Оба эти вида - широкие полифаги, повреждающие более 70 видов растений. Ареал распространения вредителей находится между 45<sup>0</sup> северной и южной широты, т.е. встречаются они практически на всех континентах [3]. Причем за последние годы в связи со значительным потеплением климата зона расселения щитников существенно расширилась [3]. В условиях центральной зоны Краснодарского края *N. viridula* L. отмечен на посевах сои с 2006 года [5]. В последние годы участились случаи массового заселения клопом и овощных и технических культур, таких как томаты, перец, баклажаны, табак, причем повреждения растений *N. viridula* L. здесь весьма существенны.

Вред, причиняемый мраморным клопом в регионе влажных субтропиков России особенно заметен на плодовых и овощных культурах: на яблоне и груше образуется некроз, опробковение, под кожицей – сухая ватообразная ткань, вкус плодов ухудшается, поверхность становится бугристой; на цитрусовых и хурме приводит к недоразвитости и преждевременному опадению плодов; на винограде – ягоды не развиваются и опадают; на фундуке повреждает орехи в стадии молочно-восковой спелости, приводя к прекращению развития ядра; на перце и томатах – в местах прокола развивается гниль плодов; на кукурузе зерновки не развиваются. *N. viridula* L. развивается преимущественно на влажных, тенистых участках, дает три генерации за вегетационный сезон [5]. Холодный период проводит в фазе имаго, в состоянии холодового оцепенения. Зимующая стадия отличается от вегетирующей по красновато-коричневой окраске. В зависимости от температурных условий текущего сезона образование зимующей стадии начинается в августе – сентябре, однако, при благоприятных условиях (дневная температура сентября - октября на уровне + 15-20<sup>0</sup> С, наличие кормовой базы, например, таких кустарников, как самшит и т.д.) имаго и личинки клопа активно питаются и развиваются вплоть до ноября. Следующее перезимовавшее поколение *N. viridula* L. начинает развитие на древесных и сорных растениях. Дальнейшие генерации проходят развитие на рапсе, люцерне, затем на кукурузе и подсолнечнике, некоторых бобовых и овощных культурах, переходя в дальнейшем на сою.

Вредоносными являются личинки и имаго клопа. Для *N. viridula* L. характерна высокая плодовитость (количество яиц водной яйцекладке от 75 до 120 штук, яйцекладка, обычно, правильной шестиугольной формы), самка может отложить до 300-350 яиц. Личинки развиваются в течение 24 – 30 суток, имеют пять возрастов. Личинки первых двух возрастов имеют тенденцию к коллективной агрегации, что благоприятно для проведения на этом этапе защитных мероприятий. Характер повреждений выражается в уничтожении им листовых и цветочных почек, повреждении молодых, еще не затвердевших бобов и семян, что значительно снижает их качество. Вредитель повреждает преимущественно побеги и плоды растений. Побеги засыхают, на них появляются пятна, плоды увядают.

В России мраморный клоп в зависимости от климатической зоны, может развиваться в 3-х генерациях за сезон. Наиболее многочисленными и вредоносными на территории Краснодарского края являются II и III третья генерации. В г. Краснодаре и окрестностях нами *H. halys* Stal. зарегистрирован на таких культурах как, кукуруза, соя, томаты, перец, баклажаны, виноград, инжир, некоторых цветочных и декоративных древесных и кустарниковых, а также комнатных растениях. Численность их колебалась от 2 до 10 экземпляров на одно растение (в зависимости от культуры).

Таким образом, адвентивные виды клопов-пентатомид *N. viridula* L. и *H. halys* Stal. широко распространились в Краснодарском крае, причиняя существенный вред целому ряду важнейших сельскохозяйственных культур.

#### Литература:

1. Гапон Д.А. Первые находки восточноазиатского мраморного клопа *Halyomorpha halys* (Stal, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) в России, Абхазии и Грузии // Энтомологическое обозрение. 2016. Т.95. Вып. 4. С. 851-854
2. Жимерикин В.Н. Мраморный клоп// Защита и карантин растений.2014. № 4. С. 40.
3. Мусолин Д.Л., Саулич А.Х. Реакции насекомых на современное изменение климата: от физиологии и поведения до смещения ареалов //Энтомологическое обозрение. 2012. Т. 91.Вып. 1.С. 3-35.
4. Пушня М.В. , Ширинян Ж.А. *Nezara viridula* L. – новый вредитель сои в Краснодарском крае // Защита и карантин растений. 2015. № 10. С. 27-29.
5. Пушня М.В., Исмаилов В.Я., Снесарева Е.Г. Влияние изменения климата на распространение адвентивных видов клопов-пентатомид (Heteroptera, Pentatomidae) в Краснодарском крае // Успехи современной науки.2017.№10.Т.1.С. 162-167.

УДК 639.3

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ

### COMPARATIVE ANALYSIS OF ARTIFICIAL POPULATIONS OF HERBIVOR FISHES BY THE COMPLEX OF SIGNS

Сороколетов О.В., Тюрин В.В.

Кубанский Государственный Университет, г. Краснодар, Россия

Sorokoletov O.V., Tiurin V.V.

Kuban state University, Krasnodar, Russia

***Аннотация.** Важная задача генетических исследований заключается в выборе показателей, характеризующих объект исследования. По этим показателям и проводится сравнительный анализ групп. Утрата контроля над чистотой маточных стад белого толстолобика поставила приоритетом необходимость проведения их сравнительного анализа. В этой статье показан метод мониторинга маточных стад во избежание засорения их гибридными особями.*

***Ключевые слова:** сравнительный анализ, маточные стада, белый толстолобик.*

***Abstract.** An important task of genetic research is to select indicators that characterize the object of study. According to these indicators, a comparative analysis of the groups is carried out. The loss of control over the purity of the brood herds of silver carp has prioritized the need for their comparative analysis. This article shows a method for monitoring brood stocks to avoid clogging them with hybrid individuals*

***Key words:** comparative analysis, breeding herds, white silver carp.*

Анализ морфометрических признаков – это важнейшая задача, которую ставит перед собой генетика, так как морфологические признаки той или иной степени несут обширнейшую информацию об организме в целом [1].

Морфометрический анализ рыб является классическим методом ихтиологических исследований, он включает в себя описание двух групп признаков меристических (счетных) и пластических (измеряемых) [2].

Меристические признаки часто определяются с помощью лупы, например, число прободанных чешуй в боковой линии.

Пластический тип признаков определяется соотношением таких характеристик, как размер, длины поверхностных структур: длина тела от конца рыла до конца лопастей хвостового плавника, длина головы, наибольшая высота тела, вес, пол, степень зрелости и прочие признаки [3].

Морфометрический анализ так же может решать такие проблемы, как оперативная оценка степени генетических различий между группами или фиксация сдвига в генетической структуре материала в результате селекционных мероприятий.

Более того, без морфометрического анализа невозможно получение математической оценки каждого признака определённой особи, что делает невозможным дальнейшее ее изучение.

Природные популяции белого толстолобика представлены двумя формами – амурской и китайской. Одним из селекционных направлений освоения белого толстолобика является его двухлинейное разведение с последующим скрещиванием амурской и китайской линий с целью получения промышленных гибридов. При этом важно не потерять чистоту исходных популяций белого толстолобика и засорения их гибридными особями.

Цель нашей работы – сравнительный анализ искусственных популяций растительноядных рыб по комплексу признаков.

Материалом для исследования послужили три выборки белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) различного происхождения. Данные были получены как в результате собственных исследований автора, так и использовался архивный материал кафедры генетики, микробиологии и биотехнологии. Сравнению подлежали две естественные популяции разного происхождения – амурская и китайская. Также исследовались гибриды между производителями этих популяций.

Весь материал был подвергнут полному морфометрическому описанию, согласно методике И.Ф. Правдина.

Первый этап анализа заключался в изучении различий между выборками белого толстолобика по отдельным морфометрическим признакам. С этой целью был выполнен однофакторный дисперсионный анализ.

Существенные различия популяций по массе тела и достаточно высокие величины коэффициентов внутривариационной вариации свидетельствуют, во-первых, о необходимости исключения массы тела из числа признаков, различающих популяции по морфотипу, и, во-вторых, о необходимости замены абсолютных значений морфометрических признаков на индексы, нивелирующие различия размеров рыб. Опыт работы с рыбами указывает на целесообразность нормирования промеров тела на длину тела, промеров головы – на ее длину.

Как показали результаты однофакторного дисперсионного анализа, изучаемые популяции белого толстолобика различались по большинству морфометрических индексов.

По 19 индексам из 21 учтенных вклад дисперсии «между популяциями» оказался статистически достоверным, но колебался в незначительных пределах: от 7,5% для длины рыла до 28,4% для высоты спинного плавника. Иными словами, на долю индивидуальной и модификационной изменчивости в совокупности приходилось от 79,9% до 92,5%.

В результате проведения дискриминантного было получено распределение трех сравниваемых групп в пространстве двух дискриминантных функций.

После доказательства межпопуляционных различий была предпринята попытка идентификации рыб из разных популяций с целью определения их происхождения. В рамках дискриминантного анализа есть специальная процедура, позволяющая сократить исходный комплекс признаков до информативного, то есть тех признаков, которые играют определяющую роль в различиях между группами объектов. Эта процедура называется «пошаговый дискриминантный анализ» [4]. Полный список из 21 морфометрических индексов был сокращен до пяти. В их число вошли: отношение длины головы к длине тела, ширины лба к длине головы, диаметра глаза к длине головы, толщины тела к длине тела и массы рыбы к длине тела.

Отдельной задачей работы являлась проблема идентификации рыб из трех сравниваемых популяций с целью выявления особей чистого происхождения и гибридных.

Это позволит проводить мониторинг маточных стад во избежание засорения их гибридными особями.

С этой целью вновь пришлось обратиться к дискриминантному анализу в рамках которого существует процедура построения так называемых классификационных функций

Таким образом, путем решения трех полученных уравнений особь будет отнесена к той группе где получено максимальное из трех возможных значений.

#### **Литература:**

1. Андрияшева М. А., Генетические аспекты разведения сиговых рыб. СПб., 2011. 456 с.
2. Веригин Б.В., Негоновская И.Т. Растительноядные рыбы в естественных водоемах и водохранилищах: Результаты акклиматизации // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Л., 1989. Вып. 301. С. 5–37.
3. Кирпичников В.С. Генетические основы селекции рыб. / Под ред. Кирпичникова В.С - Л.: Наука, 1979. –391с.
4. Тюрин В.В., Щеглов С.Н. Дискриминантный анализ. Краснодар, 2015. 126 с.



УДК 582.677:58.006 (470.621) (089.2)

**НОВЫЕ ЛИСТОПАДНЫЕ МАГНОЛИИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ  
АДЫГЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**NEW DECIDUOUS MAGNOLIAS IN THE BOTANICAL GARDEN OF ASU**

**Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Бескровная А.Ю., Конева Ю.Ю.**  
Адыгейский государственный университет, Майкоп

**Tolstikova T.N., Ednich E.M., Beskrovnaya A.Y., Koneva Y.Y.**  
Adyghe State University, Maykop

*Аннотация:* В статье представлены результаты интродукционных испытаний новых видов и форм листопадных магнолий в Ботаническом саду Адыгейского государственного университета.

*Ключевые слова:* магнолии, садовые формы, ботанический сад, интродукция, адаптация, биометрия

*Abstract:* The article presents the results of introduction tests of new species and forms of deciduous magnolias in the Botanical garden of Adyghe state University.

*Key words:* Magnolia, garden forms, Botanical garden, introduction, adaptation, biometrics

Род *Magnolia* (*Magnoliaceae*) включает, по разным данным, от 70 до 224 видов, встречающихся в Восточной Азии (80% всех видов), на востоке Северной Америки, в Центральной Америке и центральной части Южной Америки [1]. Несмотря на высокие декоративные качества, растения этого рода редко используются озеленителями Адыгеи, однако, в частных коллекциях можно встретить разнообразные садовые формы *Magnolia stellata*, *M. liliiflora* и других видов.

В коллекции Ботанического сада АГУ в настоящее время насчитывается 13 видов, один подвид и 12 садовых форм растений рода *Magnolia*, поступивших из ботанических садов и садоводческих центров, или выращенных из семян в питомнике.

На протяжении последних 10 лет сотрудниками БС проводится работа по семенному размножению магнолий с целью получения посадочного материала, адаптированного к климатическим условиям предгорий Адыгеи. Проведены эксперименты по предпосевной подготовке семян местной репродукции (*M. x loebneri*, *Magnolia x soulangeana* 'Alexandrina'), а также предоставленных ботаническими садами Черноморского побережья и частными коллекционерами. Коллекция магнолий ботанического сада пополнилась образцами 10 новых видов (один из них гибридогенного происхождения) и 9 садовых форм.

Сеянцы *Magnolia x loebneri* выращены в 2009 г. из семян 30-летнего дерева, растущего во внутреннем дворе АГУ. Семь из них высажены в ботаническом саду в 2011 г.; два сохранили жизненную форму дерева (одно зацвело в возрасте 9 лет), остальные имеют форму кустовидного многовершинного дерева. Два экземпляра из этой партии размещены во внутреннем дворе университета; имеют форму дерева, цветут и плодоносят с 2016 г. Всхожесть семян урожая 2016 г. составила 38%, 2017 г. – 42%.

Ежегодно цветущая с 1999 г. *Magnolia x soulangeana* 'Alexandrina' сформировала первые плоды в 2016-2018 гг. Полагаем, произошло переопыление с *M. x loebneri*, высаженной на том же участке. Сеянцы, полученные из семян 2017 г., представляют собой новообразование, о чем свидетельствуют форма и размер листьев, форма и цвет стеблей.

Из семян *Magnolia ashei*, предоставленных коллекционером из г. Кисловодска (выписаны из США, штат Орегон) в 2016 г. выращено восемь экземпляров; три высажены весной 2019 г. в открытый грунт.

В 2018 г. частными коллекционерами переданы в дар Ботаническому саду однолетние сеянцы магнолии двух видов: *M. sieboldii* и *M. obovata* (семена получены из Сухумского ботанического сада). Осенью 2017 г. сотрудниками Сочинского Дендрария предоставлены семена трех магнолий (*M. kobus*, *M. biondii*, *M. acuminate*); к сожалению, всхожесть оказалась низкой, в общей сложности получено лишь 8 сеянцев (табл. 1).

По темпам ростовых процессов лидером среди молодых растений семенного происхождения является *Magnolia x loebneri*: двухлетние растения (посев 2017 г.) достигли, в среднем, высоты 90,2 см, однолетние – 72,4 см. Наибольший прирост ветвей I порядка в 2019 г. так же отмечен у *M. x loebneri*: 16,7 см и 12,5 см соответственно по годам.

Растения трех видов: *M. sieboldii*, *M. obovata* и большая часть сеянцев *M. ashei* не сформировали боковых ветвей, прирост главного побега в пределах от 6 до 12 см. Жизненную форму кустовидного дерева приобрели двухлетки *Magnolia x loebneri*, три сеянца *M. ashei* в возрасте трех лет, однолетка *M. biondii* (табл. 1).

Таблица 1 – Сеянцы листопадных магнолий в ботаническом саду АГУ

|     | Виды, гибриды и садовые формы                                                            | Кол-во сеянцев | Жизненная форма (2019 г.) | Год посева | Средняя высота, см | Средний прирост за 2019 г. |                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|------------|--------------------|----------------------------|------------------|
|     |                                                                                          |                |                           |            |                    | верхушечный                | ветвей I порядка |
| 1.  | <i>Magnolia x loebneri</i>                                                               | 8              | КД                        | 2017       | 90,2               | 18,6                       | 16,7             |
| 2.  | <i>Magnolia x loebneri</i>                                                               | 3              | Д                         | 2018       | 72,4               | 26,3                       | 12,5             |
| 3.  | <i>Magnolia x loebneri</i><br>(возможно, гибрид с <i>M. x soulangeana</i> 'Alexandrina') | 4              | Д                         | 2017       | 63                 | 23,4                       | 3,6              |
| 4.  | <i>M. x soulangeana</i> 'Alexandrina'                                                    | 1              | Д                         | 2017       | 75                 | 7                          | 4,3              |
| 5.  | <i>M. ashei</i>                                                                          | 5/3            | Д/ КД                     | 2016       | 37,7               | 7,6                        | -                |
| 6.  | <i>M. sieboldii</i>                                                                      | 1              | Д                         | 2018       | 27                 | 12                         | -                |
| 7.  | <i>M. obovata</i>                                                                        | 1              | Д                         | 2018       | 28                 | 6                          | -                |
| 8.  | <i>M. kobus</i>                                                                          | 6              | Д                         | 2018       | 51,5               | 36,4                       | 1,5              |
| 9.  | <i>M. acuminate</i>                                                                      | 1              | Д                         | 2018       | 47                 | 10                         | 4,3              |
| 10. | <i>M. biondii</i>                                                                        | 1              | КД                        | 2018       | 56                 | 44                         | 4,5              |

Продолжены наблюдения за молодыми растениями, приобретенными за последние три года в садоводческих центрах Москвы и Краснодара: *Magnolia lilliflora* 'Nigra', *M. liliiflora* 'Susan', *M. lilliflora* 'Betti', *M. liliiflora* 'Reflorens', *M. officinalis ssp. biloba*, *M. virginiana*, *M. wilsonii*, *M. sieboldii*, *M. denudata*, *M.*

*acuminate* 'Koban Dori', *M. × loebneri* 'Leonard Messel', *M. hybr.* 'Yellow Latern', *M. hybr.* 'Star Wars', *M. hybr.* 'Genie', *M. stellata* 'Rosea'.

Саженцы *M. acuminata* 'Koban dori', *M. hybr.* 'Yellow Latern', *M. hybr.* 'Genie', *M. × loebneri* 'Leonard Messel' и *M. officinalis var. biloba* имеют жизненную форму дерево. Растения двух видов *M. wilsonii*, *M. denudata* и культивар *M. lilliflora* 'Nigra' представляют собой кустовидные деревья, у которых нижние ветви отрастают на уровне 4-8 см от земли. Остальные растения в первые годы жизни сформировали куст.

Наибольший вершущечный рост в 2019 г. отмечен у пятилетнего саженца *Magnolia acuminata* 'Koban dori' - 78 см. В среднем же прирост главного стебля других молодых растений составил от 10 до 16 см. Из-за повреждения вершущечной почки две магнолии *M. officinalis var. biloba* и *M. × loebneri* 'Leonard Messel' имеют незначительный прирост за счет боковых побегов. *Magnolia wilsonii* в августе полностью сбросила листья.

В генеративную стадию развития в 2019 г. перешли *M. denudata*, *M. lilliflora* 'Nigra', сформировавшие от 3 до 5 цветков в весенний период; цветение *M. sieboldii* отмечено в августе (один цветок). Результаты измерений саженцев представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Саженцы листопадных магнолий в ботаническом саду АГУ

|     | Виды, гибриды и са-<br>довые формы    | Кол-во са-<br>женцев | Жизн.<br>форма | Год по-<br>садки/ воз-<br>раст | Средняя<br>высота,<br>см | Средний прирост<br>за 2019 г. |                    |
|-----|---------------------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------|
|     |                                       |                      |                |                                |                          | верху-<br>шечный              | ветви I<br>порядка |
| 1.  | <i>M. acuminata</i> 'Koban dori'      | 1                    | Д              | 2019/5                         | 104                      | 78                            | 9,5                |
| 2.  | <i>M. denudata</i>                    | 2                    | КД             | 2018/4                         | 123                      | 12,6                          | 9,6                |
| 3.  | <i>M. hybr.</i> 'Star Wars'           | 1                    | К              | 2019/3                         | 34                       | 16,2                          | -                  |
| 4.  | <i>M. hybr.</i> 'Yellow Latern'       | 1                    | Д              | 2018/5                         | 130                      | 7                             | 6,8                |
| 5.  | <i>M. hybr.</i> 'Genie'.              | 2                    | Д              | 2019/2                         | 58                       | 18                            | 12,5               |
| 6.  | <i>M. × loebneri</i> 'Leonard Messel' | 1                    | Д              | 2019/2                         | 24                       | -                             | 7                  |
| 7.  | <i>M. lilliflora</i> 'Betti'          | 1                    | К              | 2018/3                         | 65                       | 36,6                          | -                  |
| 8.  | <i>M. lilliflora</i> 'Nigra'          | 1                    | КД             | 2016/2                         | 80                       | 11,5                          | 10                 |
| 9.  | <i>M. lilliflora</i> 'Reflorens'      | 1                    | К              | 2018/4                         | 96                       | 10,5                          | 6,5                |
| 10. | <i>M. lilliflora</i> 'Susan'          | 1                    | КД             | 2018/3                         | 65                       | 8                             | 5,4                |
| 11. | <i>M. officinalis var. biloba</i>     | 1                    | Д              | 2018/2                         | 46                       | -                             | 2                  |
| 12. | <i>M. sieboldii</i>                   | 1                    | К              | 2019/3                         | 55                       | 6,8                           | 6,8                |
| 13. | <i>M. stellata</i> 'Rosea'            | 2                    | К              | 2019/2                         | 47                       | 3,4                           | -                  |
| 14. | <i>M. virginiana</i>                  | 1                    | К              | 2019/3                         | 45                       | 13,2                          | -                  |
| 15. | <i>M. wilsonii</i>                    | 1                    | КД             | 2019/4                         | 96                       | -                             | -                  |

Таким образом, коллекция ботанического сада пополнена 10 новыми видами и 9 культиварами магнолий. Пока рано говорить о перспективности представленных интродуцентов в условиях предгорий Адыгеи, за исключением *M. lilliflora* 'Reflorens', *Magnolia × loebneri*, *M. × soulangeana* 'Alexandrina' и *M. kobus*.

**Литература:**

1. Фирсов Г.А., Семёнова Н.С. Магнолии (*Magnolia* L., Magnoliaceae) в Ботаническом саду Петра Великого: история интродукции и современное состояние. //Вестник Удмуртского университета. Т. 28, Вып. 1, 2018. – С. 16-24.

УДК 582.685.1

**АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ  
HELLEBORUS CAUCASICUS A. ВГ., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕ-  
СКИХ УСЛОВИЯХ МАЙКОПСКОГО РАЙОНА**

---

**ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VEGETATIVE ORGANS  
OF HELLEBORUS CAUCASICUS A. VG., GROWING IN DIFFERENT ENVIRONMENTAL  
CONDITIONS OF MAIKOP DISTRICT**

**Хагур М.Н., Кабаян О.С., Панеш О.А.**  
Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

**Hagur M.N., Kabayan O.S., Panesh O.A.**  
Adyghe State University, Maykop

***Аннотация:** выявлены анатомо-морфологические особенности вегетативных органов *Helleborus caucasicus*, образующего большое количество форм постепенно переходящими одна в другую. Изучены качественные и количественные анатомо- морфологические признаки вегетативных органов растений, произведено сравнение этих признаков и установлены средние значения по результатам биометрических измерений.*

***Ключевые слова:** анатомо-морфологические особенности, экологические условия, вегетативные органы.*

***Abstract:** Anatomical and morphological features of vegetative organs of *Helleborus caucasicus* forming a large number of forms gradually passing one into another are revealed. The qualitative and quantitative anatomical and morphological features of vegetative organs of plants were studied, the comparison of these features was made and the average values were established according to the results of biometric measurements.*

***Key words:** anatomical and morphological features, ecological conditions, vegetative organs.*

В сохранении видов в природе важным вопросом является изучение эколого-биологических особенностей каждого вида. Большое значение имеет изучение видов, обладающих широким спектром полиморфизма, дающего основу для появления новых видов и форм путём дивергенции признаков[3]. Одним из таких видов семейства *Ranunculaceae* является *Helleborus caucasicus*, встречающийся на территории Майкопского района республики Адыгея.

В результате действия абиотических факторов среды и не только, внутри вида *H. caucasicus* А. Вг., в природе появляются всё новые формы, разновидности, экотипы, которые обладают рядом ценных свойств [2]. По мнению ряда авторов морозник кавказский представлен разным количеством форм постепенно переходящими одна в другую. В зависимости от экологических условий, в которых формируется та или иная форма растения, создаются различные особенности морфологии и анатомии его вегетативных органов.

На данный момент в литературе крайне небольшое число работ, посвященных изучению эколого-биологических особенностей *Helleborus caucasicus* А. Вг. И его вегетативных органов.

Материалом для работы послужили сборы образцов морозника кавказского в ходе экспедиционных, стационарных исследований в Майкопском районе. Сбор материала проводили по маршрутам охватившим нижний и средний горный лесной пояс (до 1 000 м над у. м.):

Кроме того, обработаны виды *Helleborus caucasicus* A. Вг., хранящиеся в фондах кафедры ботаники АГУ и ботанического сада НИИ Комплексных проблем АГУ.

Всего в ходе исследования по изучению морфолого-анатомических особенностей *Helleborus caucasicus* A. Вг., сделано около 60 описаний в 3 экотопах.

Основными методами, использованными при морфолого-анатомическом изучении морозника кавказского, являются: морфологический, анатомический.

Все числовые показатели морфологического и анатомического анализа были подвергнуты биометрической обработке, при этом применяли методики Г.Ф. Лакина (1990).

При изучении анатомического строения вегетативных органов нами было выявлено, что первичная кора, включающая наибольшее количество слоёв клеток, отмечена у растений форм 1 и 2. Количество пучков варьирует у трех форм. Число рядов мезодермальных клеток что характерно для категории мезофитов с хорошо развитой корневой системой и ветвящимися корнями.

Как в однолетнем, так и в многолетнем корневищах функцию покровной ткани выполняет эпидерма с сильно утолщенными, окрашенными в буровато-коричневый цвет внешними клеточными стенками. Эндодерма и перицикл не выражены. В центральном цилиндре кольцом располагаются коллатеральные пучки, которые в нескольких местах соединены в группы по 2-3, даже по 4, пучки рано претерпевают вторичное утолщение.

Анализируя микроструктуру стебля трёх форм, нами было отмечено, что стебель покрывает тонкая кутикула и широкая первичная кора, в состав которой входит хлоренхима. Проводящие пучки расположены по кругу, при этом крупные пучки чередуются с мелкими. Они коллатеральные, открытые, клеточные стенки обкладок проводящих пучков и межпучковой паренхимы одревесневшие.

Различия между тремя формами морозника кавказского отчётливо выступают при сравнительном изучении листовых пластинок прикорневых листьев.

Опушение из живых одноклеточных баллоновидных волосков отмечено у особой формы III, у формы II – единично, а у формы I – отсутствует. Кутикула толстая, крупноскладчатая (форма II и III) или мелкоскладчатая (форма I) с глыбками воска на поверхности.

Эпидермальные клетки с извилистыми антиклинальными и незначительно утолщенными внешними стенками. Наибольшее число аномоцитных устьиц на 1мм<sup>2</sup> находится у растений формы III. В литературе имеется указание на наличие в листьях морозника кавказского одного слоя палисадной паренхимы. Однако, у особой формы II, произрастающей на более светлых, открытых полях ксерофильных дубовых лесов, число рядов палисадной паренхимы обычно 2, у других форм – I.

Таким образом, сравнение выборок растений из 3 экотипов по качественным признакам показало наличие различий, что свидетельствует о генотипическом преобразовании вида на элементы внутривидовой структуры – экотипы, под действием средовых факторов в разных биотопах. Выявлены и уточнены следующие морфологические признаки особой формы различных экотипов *H. caucasicus* A. Вг.: количество и форма листочков прикорневого листа; длина черешка, степень зубчатости края листочков. Анатомический анализ вегетативных органов *H. caucasicus* A. Вг., обитающих в разных экотопах позволил выявить ряд дополнительных диагностических анатомических признаков: число рядов клеток первичной коры стебля; количество проводящих пучков в стебле и корне; число рядов клеток пластинчатой колленхимы в стебле (черешке); число рядов мезодермальных клеток.

### Литература

1. Елисеева, Л.М. Анатомическое строение вегетативных органов морозника кавказского (*Helleborus caucasicus* A.Br.) семейства лютиковые (*Ranunculaceae*) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. Трудов. – Пятигорск, 2010. – Вып. 65. – С. 42-44.
2. Епишина, А.М. Онтогенез и ритм сезонного развития морозника кавказского (*Helleborus caucasicus* A.Br.) в условиях предгорной зоны Адыгеи, как часть элективного курса «Реликты Республики Адыгея» / А.М. Епишина // Сборник научных трудов 4 Международной студенческой электронной конференции. – М., 2012. – С. 35-43.
3. Кирий, П.В. Эколого-биологические особенности *Helleborus caucasicus* A. Br. Флоры Сочинского Причерноморья: автореф. Дис. ... канд. Биол. Наук / П.В. Кирий. – Краснодар, 2006. – 20 с.



УДК 582.734

**ОЦЕНКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И ОБИЛИЯ ВИДОВ  
ДИКОРАСТУЩИХ ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE L.**

**EVALUATION OF THE MEETING AND ABILITY OF SPECIES  
OF WILD-FOOD FOOD PLANTS OF THE FAMILY ROSACEAE L.**

**Хагур М.Н., Чернявская И.В., Муготлдев М.А.**  
Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

**Hagur M.N., Chernyavskaya I.V., Mugotlev M.A.**  
Adyghe State University, Maykop

***Аннотация:** В статье дается оценка ценотической роли пищевых дикорастущих растений семейства Rosaceae L., произрастающих в различных биоценозах. Определено обилие видов растений данного семейства, обитающих в смешанном лесу, разнотравном и пойменном лугах.*

***Ключевые слова:** Обилие видов, фитоценоз, количественная оценка, проективное покрытие.*

***Abstract:** The article assesses the coenotic role of food wild plants of the Rosaceae L. family growing in various biocenoses. The abundance of species of plants of this family living in a mixed forest, mixed grasses and floodplain meadows has been determined.*

***Keywords:** The abundance of species, phytocenosis, quantification, projective cover.*

Для оценки ценотической роли вида в фитоценозе большое значение имеет определение его обилия, т.е. его количества на пробной площади. Обилие определяется различными показателями. Наиболее доступны глазомерные методы учёта, выражают в баллах; реже используются числовые методы особей каждого вида[3].

Глазомерная количественная оценка обилия осуществляется посредством различных шкал, где баллами обозначаются разные степени обилия. Наиболее широкое применение для оценки обилия травянистых растений получила шкала Друде в интерпретации А.А.Уралова[2].

При помощи метода количественного показателя распределения видов в фитоценозе (по Друде, 2005), нами были получены сведения о встречаемости и обилии растений семейства Rosaceae L на территории Майкопского района, по каждому изученному растительному сообществу. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1.- Оценки встречаемости и обилия дикорастущих пищевых растений семейства Rosaceae L

| Растительные сообщества | Растения                                                      | Характеристика обилия по О.Друде |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                         | 1.Боярышник мелколистный- <i>Crataegus microphylla</i> K.Koch | Сор2                             |

|                  |                                                                       |      |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Смешанный лес    | 2.Боярышник пятипестичный - <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. et Kit | Sp   |
|                  | 3.Боярышник согнутостолбиковый - <i>Crataegus xkyrtostyla</i> Jacd    | Sol  |
|                  | 4.Боярышник кроваво-красный- <i>Crataegus sanguinea</i> Pall          | Soc  |
|                  | 5.Малина обыкновенная - <i>Rubus idaeus</i> L                         | Cop3 |
|                  | 6.Груша обыкновенная - <i>Pyrus communis</i> L                        | Sol  |
|                  | 7.Ежевика сизая - <i>Rubus caesius</i> L                              | Soc  |
|                  | 8.Ирга круглолистная – <i>Amelanchier rotundifolia</i> L              | Cop3 |
|                  | 9.Кизильник цельнокрайний- <i>Cotoneaster integerrimus</i> Medic      | Cop2 |
|                  | 10.Рябина глоговина- <i>Sorbus torminalis</i> L                       | Sol  |
|                  | 11.Рябина буроватая- <i>Sorbus subfusca</i> Ledeb                     | Sp   |
|                  | 12.Рябина кавказская – <i>Sorbus caucasica</i> Zinserl                | Cop1 |
|                  | 13.Роза собачья – <i>Rósa canina</i> L                                | Cop2 |
|                  | 14.Рябина обыкновенная – <i>Sorbus aucuparia</i> L                    | Sp   |
|                  | 15.Слива колючая- <i>Prunus spinosa</i> L                             | Cop2 |
|                  | 16.Черёмуха обыкновенная – <i>Prunus pádu</i> L                       | Sp   |
|                  | 17.Яблоня лесная – <i>Malus sylvestris</i> P. Mill                    | Cop1 |
| Разнотравный луг | 18.Клубника лесная– <i>Fragaria viridid</i> Duch                      | Soc  |
|                  | 19.Лабазник шестилепестковый – <i>Filipéndula vulgáris</i> Moench     | Sp   |
|                  | 20.Манжетка обыкновенная – <i>Alchemilla vulgaris</i> L               | Sp   |
| Пойменный луг    | 21.Гравилат речной – <i>Géum rivale</i> L                             | Sp   |
|                  | 22.Гравилат городской – <i>Géum urbánum</i> L                         | Sp   |
|                  | 23.Кизильник сочавый- <i>Cotoneaster soczavianus</i> Pojark           | Cop2 |

На разнотравном лугу частота встречаемости и обилия 3 видов дикорастущих пищевых растения семейства –*Rosaceae* L относятся к двум категориям по шкале (Друде, 2005): растения растут сплошь, смыкаясь надземными частями, образуя общий фон (Soc)- 90% (клубника лесная– *Fragaria viridid* Duch) и 2 вида встречаются изредка и составляют около (Sp) -30% (лабазник шестилепестковый – *Filipéndula vulgáris* Moench, манжетка обыкновенная –*Alchemilla vulgaris* L).

На пойменном лугу было определено, что 1 вид встречается в большом количестве и площадь его проективного покрытия составляет (Cop2) – 60%(кизильник сочавый -*Cotoneaster soczavianus* Pojark) и 2 вида - изредка встречающиеся (Sp )-20% ( гравилат речной –*Géum rivale* L, гравилат городской – *Géum urbánum* L).

В смешанном лесу частота встречаемости и обилия 17 видов дикорастущих пищевых растения семейства –*Rosaceae* L относятся к пяти категориям по шкале (Друде, 2005): растения растут сплошь, смыкаясь надземными частями, образуя общий фон (Soc) – 90% (ежевика сизая -*Rubus caesius* L, боярышник кроваво-красный-*Crataegus sanguinea* Pall), встречаются изредка (Sp) и составляют около 30% (боярышник пятипестичный -*Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit, рябина буроватая-*Sorbus subfusca* Ledeb, рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L, черёмуха обыкновенная –*Prunus pádu* L ); в большом количестве (Cop2) – 60% (боярышник мелколистный- *Crataegus microphylla* K.Koch, кизильник цельнокрайний-*Cotoneaster integerrimus* Medic, роза собачья –*Rósa canina* L, слива колючая- *Prunus*

*spinosa* L); в очень большом количестве (Сор3) – 2 вида, которые составляют 80% покрытия (малина обыкновенная – *Rubus idaeus* L, игра круглолистная – *Amelanchier rotundifolia* L); к редким экземплярам относятся 3 вида (Sol) – 10% покрытия (боярышник согнутостолбиковый – *Crataegus xkyrtostyla* Jacq, рябина глоговина – *Sorbus torminalis* L, груша обыкновенная – *Pyrus communis* L).

Таким образом, нами было выявлено, что контроль над биологическим разнообразием семейства *Rosaceae* L требует его измерения, а измерение только тогда становится возможным, когда качественные признаки могут быть описаны количественно, в величинах, которые можно сравнивать. Оценивание биологического разнообразия дикорастущих пищевых растений имеет важное прикладное значение, так как позволяет контролировать сохранение генетического потенциала, дает представление о состоянии экосистем на определенной территории, служит основой для разработки системы мероприятий по охране и бережному использованию отдельных видов.

#### Литература

1. Ипатов В. С., Мирин Д. М. Описание фитоценоза: Методические рекомендации. Учебно-методическое пособие. СПб, 2008. 71 с.
2. Работнов Т.А. История фитоценологии: Учебное пособие. - М.: Аргус, 1995. - 158 с.
3. Сорокина Г.А, Пахарькова Н.В., Шашкова Т.Л., Субботин М.А. Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие– Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 30 с.
4. Шахин Д. А., Куваев В. Б.О возможности использования показателей обилия и проективного покрытия в фитоценозе.

УДК504.062.2 (595.7)

## НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОХРАНЯЕМОЙ ЭНТОМОФАУНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

### SOME CHARACTERISTICS OF THE PROTECTED ENTOMOFAUNA OF THE KRASNODAR REGION

Хомицкий Е.Е., Замотайлов А.С., Белый А.И.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар

Zamotajlov A.S., Khomitskiy E.E., Belyi A.I.

I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar

*Аннотация.* Рассматриваются изменения в перечне охраняемых таксонов насекомых Красной книги Краснодарского края второго и третьего изданий. Анализируется таксономическая структура охраняемой энтомофауны, распределение объектов по категориям МСОП и пространственное распределение охраняемых таксонов в регионе.

*Ключевые слова.* Красная книга, Краснодарский край, насекомые, пропорции, категории МСОП.

*Abstract.* Changes in the list of the conserved insect taxa of the Red Data Book of Krasnodar Territory of the second and third editions are analyzed. The taxonomic structure of the conserved entomofauna, the distribution of objects among IUCN categories, and the spatial distribution of the protected taxa in the region in question are characterized.

*Keys words.* Red Data Book, Krasnodar Territory, insects, proportions, IUCN categories.

Энтомофауна Краснодарского края, одна из наиболее богатых региональных фаун насекомых в России, отличается наличием большого количества эндемичных, субэндемичных, реликтовых и естественно редких видов. Многие из них крайне stenotopny, а их известные местообитания отличаются высокой степенью инсультризации. На фоне прогрессирующих климатических изменений и быстро развивающегося сельского хозяйства и промышленности региона, многие из таких видов находятся в угрожаемом состоянии [1], что требует разработки специальных подходов к региональной охране насекомых, которые отчасти были реализованы в ходе подготовки двух последних изданий Красной книги Краснодарского края. В настоящей работе проводится анализ перечней видов насекомых красных книг Краснодарского края (далее КККК) 2-го (2007 г.) и 3-го (2017 г.) изданий.

Так, во втором издании КККК [2] было приведено 206 таксонов из 9 отрядов насекомых: Odonata (1), Mantodea (2), Orthoptera (8), Heteroptera (5), Coleoptera (104), Neuroptera (7), Lepidoptera (48), Hymenoptera (15) и Diptera (16). В третьем издании КККК [3] было приведено 318 таксонов из 11 отрядов: Ephemeroptera (2), Odonata (9), Mantodea (4), Plecoptera (2), Orthoptera (4), Heteroptera (9), Coleoptera (173), Neuroptera (7), Lepidoptera (42), Hymenoptera (32) и Diptera (34). Представленные перечни таксонов двух изданий КККК имеют 188 общих видов. 18 видов было исключено из следующего 3-го издания из-за изменения статуса охраны, с другой стороны, в 3-е издание внесено 130 новых таксонов. «Ядро» списков КККК составляют два отряда, Coleoptera и Lepidoptera, так в КККК 2007 г. их доля от

общего списка составляла соответственно 54,5% и 13,2%, а в КККК 2017 г. – 50,5% и 23,3%. В значительной степени такое внимание к этим отрядам объясняется высокой «физиономичностью», легкостью идентификации ряда угрожаемых видов, что позволяет использовать их в качестве «зонтичных видов» (маркерных таксонов) при организации охраны насекомых на конкретных территориях. Вместе с тем, они объективно являются одними из самых разнообразных и многочисленных отрядов из класса насекомых. Следует отметить, что некоторые виды из этих отрядов, к примеру, значительное число видов из семейства жужелиц (Carabidae), успешно используются в мониторинговых исследованиях не только в рамках программ биоконсервации.

При проведении анализа соотношения различных категорий природоохранного статуса охраняемых таксонов насекомых КККК по критериям МСОП была получена следующая структура. Для КККК 2007 г.: «уязвимые» (Vulnerable - VU) – 30,6%; «находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому» (NearThreatened - NT) – 23,8%; «находящиеся в опасном состоянии» (Endangered - EN) – 15,5%; «недостаток данных» (DataDeficient - DD) – 12,6%; «находящиеся в критическом состоянии» (CriticallyEndangered - CR) – 12,1%; «вызывающие наименьшее опасения» (LeastConcern - LC) – 4,4%; также в это издание были включены таксоны со статусом «исчезнувшие в регионе» (RegionallyExtinct - RE) – 1%, в третьем издании такие таксоны не рассматриваются. Для КККК 2017 г.: «уязвимые» (Vulnerable - VU) – 72,3%; «находящиеся в опасном состоянии» (Endangered - EN) – 16,0%; «находящиеся в критическом состоянии» (CriticallyEndangered - CR) – 8,8%; «вызывающие наименьшее опасения» (LeastConcern - LC) – 1,6%; «недостаток данных» (DataDeficient - DD) – 0,9%; «находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому» (NearThreatened - NT) – 0,3%.

В обоих изданиях преобладают таксоны со статусом «уязвимые» (Vulnerable - VU), при этом, список таких видов в третьем издании более чем в 2 раза превышает второе издание. На наш взгляд, такой подход отражает, прежде всего, прогресс в изучении региональной фауны насекомых, сопровождающийся выявлением новых потенциально угрожаемых видов. С другой стороны, наблюдается снижение числа таксонов со статусом DD, за счет чего увеличивается таковое со статусами CR, EN, VU, NT.

На основе перечня видов КККК 2017 г. проанализировано распределение охраняемых таксонов по 37 муниципальным районам и 7 городским округам Краснодарского края. Принимались во внимание муниципальные образования, где количество охраняемых таксонов превышало 20. В итоге можно отметить, что максимальное количество таких видов сконцентрировано в пределах г. Сочи, что составило 115 из 318 видов. Далее в порядке убывания следуют: Анапа – 92 вида, Новороссийск – 80 видов, Геленджик – 79 видов, Апшеронский район – 67 видов, Северский район – 61 вид, Мостовской район – 60 видов, Темрюкский район – 59 видов, Туапсинский район – 50 видов, г. Горячий Ключ – 43 вида, Абинский район – 40 видов, Крымский район – 28 видов. Таким образом, основная часть охраняемых видов Краснодарского края обитает в прибрежной, предгорной и горной зонах, на Таманском полуострове и в его окрестностях. Поскольку эти территории являются наиболее быстроразвивающимися, как в промышленном, так и рекреационном планах, не смотря на наличие тут ряда ООПТ, в том числе площадных, именно они заслуживают пристального внимания для дальнейшего развития региональной сети ООПТ.

Наконец следует заметить, что в последнее издание Красной книги Краснодарского края включен ряд редких видов, встречающихся преимущественно или исключительно в агробиоценозах. Анализ многолетней динамики их встречаемости и регионального ареала позволяет предположить, что некоторые из них могут рассматриваться как инвазивные. Нельзя исключить также, что отдельные

крайне редкие вчера виды, пока не рассматривающиеся как вредные [4, 5], имеют шансы стать активными фитофагами, а возможно и экономически значимыми вредителями культурных растений в обозримом будущем.

*Настоящее исследование выполнено отчасти при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края, проекты 19-44-230004p\_a и 19-44-233007 p\_мол\_a.*

#### **Литература:**

1. Щуров В.И., Замотайлов А.С. Опыт разработки регионального списка охраняемых видов насекомых на примере Краснодарского края и Республики Адыгея. – СПб.: Зоологический ин-т РАН, 2006. – 215 с. (Чтения памяти Н.А. Холодковского. 59).
2. Красная книга Краснодарского края (животные) (науч. ред. А.С. Замотайлов). Изд. 2-е. Часть первая. Беспозвоночные животные. – Краснодар: Центр развития ПТР Краснодар.края, 2007. – 504 с.
3. Красная книга Краснодарского края. Животные. 3-е издание / Отв. ред. А.С. Замотайлов, Ю.В. Лохман, Б.И. Вольфов. – Краснодар: Адм. Краснодар.края, 2017. – 716 с.
4. Девяткин А.М., Белый А.И., Замотайлов А.С., Оберюхтина Л.А. Сельскохозяйственная энтомология: Краткий курс лекций. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 308 с.
5. Замотайлов А.С., Девяткин А.М., Пикушова Э.А., Белый А.И. Вредители сельскохозяйственных культур и лесопарковых насаждений Юга России: Учеб.пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 382 с.



УДК 597.552.511

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЛОДИ И СЕГОЛЕТОК  
ЧЕРНОМОРСКОГО ЛОСОСЯ (*SALMO TRUTTA LABRAX*) ВЫРАЩЕННЫХ  
НА ДВУХ ХОЛОДНОВОДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

---

**COMPARATIVE MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF JUVENILES AND FINGERLINGS  
OF THE BLACK SEA SALMON (*SALMO TRUTTA LABRAX*) GROWN  
AT TWO COLD-WATER ENTERPRISES OF KRASNODAR REGION**

**Цой П.С., Мухтаров Рустам Рамис оглы, Абрамчук А.В.**  
Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

**Choi P.S., Mukhtarov Rustam Ramisoglu, Abramchuk A.V.**  
Kuban State University, Krasnodar, Russia

*Аннотация.* В статье рассматриваются результаты сравнительного морфологического анализа молоди и сеголеток черноморского лосося (*Salmo trutta labrax*) выращенных в условиях Адлерского производственно-экспериментального рыбоводного завода (АПЭРЛЗ) и производственно-экспериментального рыбоводного завода «Джегош». Приводятся средние значения метрических и пластических признаков.

*Ключевые слова:* черноморский лосось (*Salmo trutta labrax*), метрические признаки, меристические признаки, сравнительный анализ.

**Abstract** The article discusses the results of a comparative morphological analysis of juvenile and young of the year black sea salmon (*Salmo trutta labrax*) grown in conditions of Adler industrial-experimental fish-breeding plant (APERLS) and production and experimental hatchery “Dzhegosh”. The average values of metric and plastic features are given.

**Keywords:** black sea salmon (*Salmo trutta labrax*), metric features, meristic features, comparative analysis.

Черноморский лосось (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1814) относится к лососевым видам рыб, род благородных лососей, которым характерен сложный жизненный цикл. Ареал распространения вида – Черное и Азовское моря, при этом в Азовском море данный вид встречается крайне редко. Проходная форма черноморского лосося находится под угрозой исчезновения, занесена в Красную книгу РФ [2001], Красную книгу Краснодарского края [2007].

В связи с этим важное значение приобретает искусственное воспроизводство черноморского лосося. Особенно остро встает вопрос о качестве молоди, выращенной в искусственных условиях на рыбоводных заводах.

**Материал и методы.**

В рамках исследования работа выполнялась в 2018 году на двух холодноводных рыбоводных предприятиях Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод». – на Адлерском ПЭРЛЗ и ПЭРЛЗ «Джегош». Материал был отобран сачком из выростных бассейнов, всего было обработано 60 экземпляров молоди черноморской кумжи.



Для проведения анализа использовались следующие инструменты: штангенциркуль, линейка, лупа, препаровальные иглы, скальпель и весы. В ходе исследования на обоих предприятиях анализу были подвергнуты две группы рыб: молодь и сеголетки. У молоди оценивались основные рыбоводные показатели, морфологические признаки и был проведен их сравнительный анализ.

#### **Результаты и обсуждение.**

Адлерский ПЭРЛЗ и ПЭРЛЗ «Джегош» являются обособленными структурными подразделениями Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод». Эколого-географические особенности расположения ПЭРЛЗ «Джегош» делают экономически нецелесообразным содержание собственного маточного стада лососей, однако подращивание молоди и формирование ремонтного стада в условиях этого предприятия реализуется успешно. В связи с этим, по результатам нерестовой кампании оплодотворённая икра, полученная от производителей маточного стада рыб Адлерского ПЭРЛЗ доставляется для дальнейшей инкубации на ПЭРЛЗ «Джегош». Температурные и гидрохимические показатели обеспечивают оптимальные условия эмбрионального и постэмбрионального развития черноморского лосося.

Морфобиологические характеристики рыбопосадочного материала, полученного в условиях сравниваемых заводов, имели определённые различия. Так, молодь, полученная на Адлерском ПЭРЛЗ, имела достоверные отличия от таковой, полученной на ПЭРЛЗ «Джегош» по следующим меристическим признакам: количество мягких лучей в анальном плавнике и масса рыб. Среди пластических признаков достоверные различия имели следующие: абсолютная длина, неполная длина, длина головы, минимальная высота тела, антевентральное расстояние, антеанальное расстояние, антедорсальное расстояние, длина основания брюшного плавника, длина основания жирового плавника, диаметр глаза вертикальный, высота головы на уровне затылка. Такие различия у молоди с Адлерского ПЭРЛЗ и ПЭРЛЗ «Джегош» могут быть обусловлены условиями инкубации и раннего подращивания молоди.

Морфологические характеристики сеголеток черноморского лосося, полученных в условиях сравниваемых заводов, так же как и молодь имели определённые различия. Проведя сравнительный анализ меристических и пластических признаков сеголеток в условиях двух заводов было установлено, что большая часть отличий, описанных для ранней молоди, были лимитированы. Так достоверные отличия были выявлены всего по четырем признакам – количество мягких лучей в анальном плавнике, неполная длина, длина основания анального плавника, расстояние между концом спинного и началом жирового плавника.

#### **Литература:**

1. Красная книга Краснодарского края. Том Животные. Краснодар. 2007. 480 с.
2. Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; Гл. редкол.: В. И. Данилов-Данильян и др. М. 2001. 862 с.
3. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1990. 352 с.
4. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Л., 1939. 245 с.
5. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. Т. 1. М.: Наука. 2002. 379 с.
6. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. М.–Л., 1964. 502 с.
7. Павлов П.И. Фауна України. Риби, випуск 1. / Київ, 1980. 349 с.

УДК 697.556.331.1(470.620)

**К БИОЛОГИИ СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ (*CARASSIUS AURATUS GIBELIO*)  
КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

---

**TO BIOLOGY OF A SEREBRENNY CRUCIAN (*CARASSIUS AURATUS GIBELIO*)  
OF THE KRASNODAR RESERVOIR**

**Чередниченко Н.С.**

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

**Cherednichenko N.S.**

Kuban State University, Russia

*Аннотация.* В статье рассматриваются биологические показатели серебряного карася Краснодарского водохранилища. Приводятся данные по половой и возрастной структурам, темпам линейного и массового роста, а также некоторые физиологические показатели данных видов рыб.

*Ключевые слова:* Серебряный карась (*Carassius auratus gibelio*), темп роста, половая структура, результаты выращивания.

*Abstract.* In article is considered biological indicators of a silver crucian of the Krasnodar reservoir. Data on sexual and age structures, rates of linear and mass growth and also some physiological indicators of these species of fish are provided.

*Keywords:* Silver crucian (*Carassius auratus gibelio*), growth rate, sexual structure, results of cultivation.

Серебряный карась (*Carassius auratus gibelio*), является одной из самых распространенных рыб не только Краснодарского края, но и всей России. Его относят к малоценным рыбам, но при этом он имеет большой удельный вес в уловах малых водоемов, особенно в мелких и средних озерах.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись особи серебряного карася разных возрастных групп, отловленные в Краснодарском водохранилище. Краснодарское водохранилище было поделено на две изучаемые зоны 1 зона, это от Хутор Ленина глубоководная левобережная, а вторая изучаемая зона, это от Читюка правобережная мелководная и данным зонам, было дано краткое название как исследуемая зона (А и В). Сбор материала дилился в период с мая по июлю 2018 г. Материал обрабатывался по стандартным методикам (Правдин, 1966; Лакин, 1973; Пряхин, Шкицкий, 2008).

**Результаты и обсуждение.** Всего отобрано 126 особей серебряного карася. Среди них двухлеток – 22,2 %, трёхлеток – 53,2 %, четырёхлеток – 24,6%.

Было установлено, что в половой структуре во всех возрастных группах г преобладают самки. Среди двухлеток, самок насчитывалось – 89,3 %, самцов, соответственно – 10,7 %. Среди трёхлеток, самок насчитывалось – 86,6 %, самцов, соответственно – 13,4 %. Среди четырёхлеток, самок насчитывалось – 83,9 %, самцов, соответственно – 16,1 %.

Следует подчеркнуть тот факт, что с увеличением возраста, количество карася в Краснодарского водохранилища. В процессе определения особей серебряного карася из исследуемой зоны В,

Краснодарское водохранилище, установлено, что подавляющее количество всех рыб, являются самками. По соотношению полов, в исследуемой части популяции, самки более чем в 6 раз превосходят по численности самцов (рисунок 1).

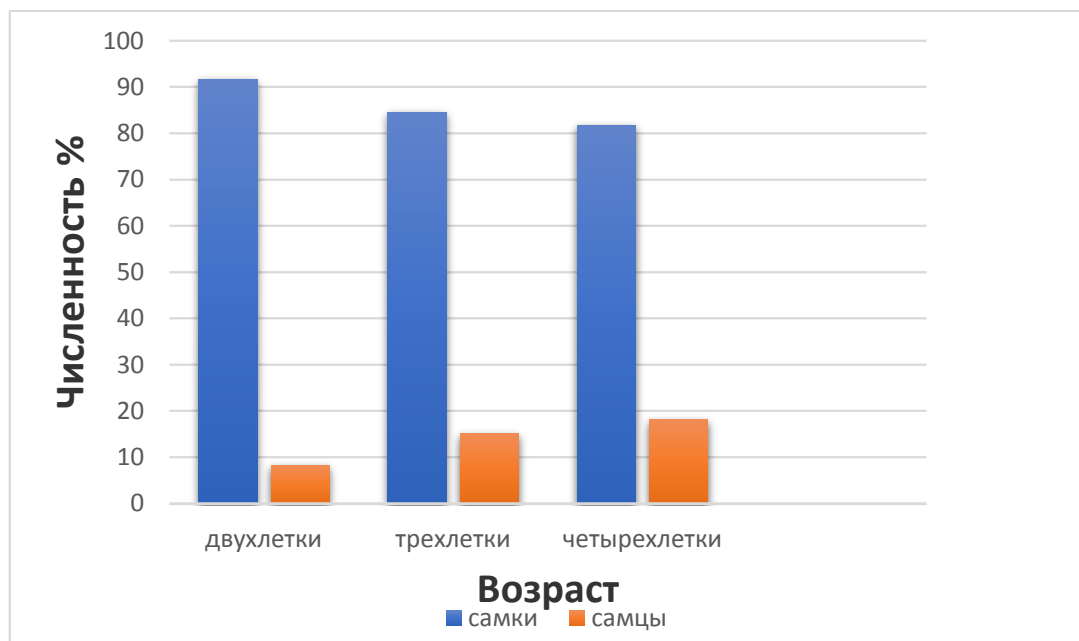


Рисунок 1 – Половая структура серебряного карася из Краснодарского водохранилища

Было установлено, что в половой структуре во всех возрастных группах преобладают самки. Среди двухлеток, самок насчитывалось – 91,7 %, самцов, соответственно – 8,3 %. Среди трёхлеток, самок насчитывалось – 84,6 %, самцов, соответственно – 15,2 %. Среди четырёхлеток, самок насчитывалось – 81,8 %, самцов, соответственно – 18,2 %. Как и в первом случае, в исследуемой зоне В, также общее количество самок и также преобладают над самцами. С увеличением возраста идёт незначительное снижение численности самок, а самцов, напротив, постепенное увеличение численности.

Линейная характеристика серебряного карася из двух изучаемых зон, Краснодарского водохранилища. Вскоре, после получения материала, нами осуществлялись работы по промерам размерных характеристик. Установлено, что линейная структура, для обоих полов, из двух изучаемых зон Краснодарского водохранилища, представлена особями размером от 17,6 см до 26,0 см. Размерные показатели самок значительно превалировали над самцами и в средних значениях составили – 21,6 см, а самцов – 19,8 см.

Характеристика зрелости половых продуктов.

Последним исследованием в нашей работе, являлось изучение зрелости половых продуктов серебряного карася. Гонадо-соматический индекс (ГСИ) является одним из самых доступных показателей динамики созревания половых продуктов. Этот показатель достаточно точно демонстрирует сезонные изменения гонад. Полученные результаты гонадо-соматического индекса из исследуемой зоны А занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – ГИС серебряного карася Краснодарского водохранилища

| Возраст      | Пол   | mg (г) Ср | m (г) Ср | ГСИ, %Cp<br>min—max |
|--------------|-------|-----------|----------|---------------------|
| Двухлетки    | Самки | 7,8       | 156,3    | 4,99<br>3,61—6,24   |
|              | Самцы | 5,1       | 102,7    | 4,97<br>3,53—5,87   |
| Трёхлетки    | Самки | 14,5      | 275,1    | 5,27<br>4,21—6,89   |
|              | Самцы | 8,3       | 158,2    | 5,24<br>4,17—6,75   |
| Четырёхлетки | Самки | 20,1      | 362,4    | 5,54<br>4,35—7,12   |
|              | Самцы | 10,8      | 194,3    | 5,56<br>4,41—7,18   |

При определении гонадо-соматического индекса серебряного карася было выявлено, что особи среди всех возрастных групп имеют примерно схожие значения. Самки двухлеток имели среднее значение индекса – 4,99 %, самцы, соответственно – 4,97 %. Самки трёхлеток – 5,27 %, самцы – 5,24 %. Самки четырёхлеток – 5,54 %, самцы – 5,56 %.

#### Литература:

1. Абраменко М.И. Экологические и биологические закономерности динамики численности серебряного карася *Carassius auratus gibelio* в Понто-Каспийском регионе. Ростов н/Д, 2001. 173 с.
2. Александров С. Н. Прудовое рыбоводство. М., 2005. 237 с.
3. Иванов А. П. Рыбоводство в естественных водоемах. М., 1988. 367 с.
4. Москул Г. А. Рыбы водоёмов бассейна Кубани. Краснодар, 1998. 117 с.

УДК 674.031.772.224

## ВОДНЫЙ ОБМЕН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ACER В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МАЙКОПА)

---

### WATER EXCHANGE OF SOME ACER SPECIES IN THE CONDITIONS OF THE URBAN ENVIRONMENT (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF MAYKOP)

Чернявская И.В., Читао С.И., Толстикова Т.Н., Домрачева Н.А.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Cherniavskaya I.V., Chitao S.I., Tolstikova T.N., Domracheva N.A.  
Adygei State University, Maikop

**Аннотация:** Проведено сравнительное изучение интродуцированных видов род *Acer* L. в условиях ботанического сада АГУ и городской среды (г. Майкоп). Определены показатели водного режима (водный дефицит, интенсивность транспирации, водоудерживающая способность, оводненность тканей) и выявлены наиболее адаптированные представители - *Acer saccharinum*. и *Acer platanoides*, перспективные для озеленения населенных пунктов республики.

**Ключевые слова:** интродуценты, клен, адаптация, городская среда, водный дефицит, водоудерживающая способность, интенсивность транспирации, оводненность.

**Abstract.** A comparative study of introduced species of the genus *Acer* L. was conducted in the botanical garden of ASU and the urban environment (Maykop). Indicators of the water regime (water deficit, transpiration rate, water retention capacity, tissue water content) were determined and the most adapted representatives, *Acer saccharinum*, were identified. and *Acer platanoides*, promising for landscaping settlements of the republic. **Key words:** rare and endangered plants, *Scopolia caucasica*, adaptation, phenology, growth and development, biometrics, water regime, photosynthesis.

**Key words:** introducers, maple, adaptation, urban environment, water scarcity, water holding capacity, transpiration rate, water content.

Древесные растения как наиболее крупные и долговечные являются основой различных типов насаждений. Значительный практический интерес для озеленения представляют интродуцированные виды *Acer* L., характеризующиеся высокой декоративностью.

Основные экологические факторы в городах существенно отличаются от естественной обстановки и влияют на самые разнообразные звенья обмена веществ растений: нарушается водный режим растений, снижается оводненность тканей, падает содержание связанной воды, изменяется интенсивность транспирации. Все это ведет к снижению их декоративных качеств и санитарно-гигиенических свойств. Тем не менее, путем перестройки комплекса признаков на всех уровнях биологической организации происходит приспособление организмов к изменяющимся условиям существования [4].

К настоящему времени имеются работы, посвященные исследованиям эколого-физиологических особенностей древесных растений в условиях урбанизированной среды на примере различных промышленных центров [1].

Несмотря на широкое распространение в насаждениях г. Майкопа различных представителей рода *Acer* L., вопросами изучения адаптации аборигенных и интродуцированных видов рода *Acer* L. в условиях городской среды практически никто не занимался.

В связи с этим цель исследования заключалась в изучении показателей водного обмена древесных растений рода *Acer* L., в условиях городской среды.

В качестве объектов исследования были выбраны 5 видов рода клен (*Acer* L.): клен полевой (*A. campestre* L.), клен остролистный (*A. platanoides* L.), клен ясенелистный (*A. negundo* L.), клен серебристый (*A. saccharinum* L.), клен ложноплатановый (*A. pseudoplatanus* L.), произрастающие на территории г. Майкопа и дендрарии ботанического сада Адыгейского государственного университета.

В работе использованы общепринятые методы исследования водного режима растений: водный дефицит (по Литвинову), интенсивность транспирации (по Иванову), водоудерживающая способность методом авядания» (по Арланду) [5].

По данным информационного фонда социально гигиенического мониторинга в г. Майкопе наиважнейшими загрязнителями атмосферного воздуха, являются оксид углерода и взвешенные вещества. Содержание в атмосферном воздухе вредных веществ в течение года выше 2,1 ПДК. Состояние почв населенных мест характеризовалось общим ростом доли проб с превышением гигиенических нормативов по микробиологическим, санитарно-химическим и паразитологическим показателям, не обнаруживалось проб, превышающих гигиенические нормативы по содержанию радиоактивных веществ и тяжелых металлов [2].

Водообмен растений был и остается главным элементом продукционного процесса, поскольку этот процесс обусловлен важностью и многогранностью функций, которые он выполняет. В результате воздействия неблагоприятных факторов происходит снижение или повышение показателей водного режима, что приводит к нарушению процессов жизнедеятельности [3].

Результаты по степени оводненности листьев исследуемых видов рода *Acer* L. в разных зонах загрязнения (город и ботанический сад) показали тенденцию к уменьшению общей воды от 58,4% (у *A. campestre*) до 68,1% (у *A. saccharinum*) в условиях города по сравнению с ботаническим садом, где данный показатель составлял от 63 % (у *A. campestre*) до 74 % (*A. saccharinum*). Вероятно, это объясняется с тем, что в условиях города в листьях повышается накопление ингредиентов загрязнения, что приводит к уменьшению общего содержания воды и оводненности тканей.

Сравнительный анализ оводненности тканей исследуемых кленов-интродуцентов выявил, что наибольшая оводненность тканей характерна для листьев *A. saccharinum* (68,1%) и *A. negundo*. (65,3%) в сравнении с местным (*A. campestre* – 58,4%); незначительно меньше – у *A. pseudoplatanu* (57,3%).

Водоудерживающую способность (ВУС), т.е. сопротивление клеток к обезвоживанию можно использовать как критерий устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды. По мнению ряда авторов (Гончарова Э.А, 2005) повышение водоудерживающей способности за счет распада высокомолекулярных веществ и накопления осмотически активных соединений является одной из защитных реакций растений на обезвоживание [3].

По результатам наших исследований водоудерживающая способность тканей у растений *Acer* в городе и в ботаническом саду составила соответственно: у *A. campestre* L. – 59,1 % и 55,4%, у *A. platanoides* L. – 44,1% и 43,7%, у *A. pseudoplatanus* L. – 65,6% и 51,1%, а у *A. negundo* L. – 51,9% и 47,5%, у *A. saccharinum* L. – 47,5% и 41,8%. Эти данные свидетельствуют об адаптационном потенциале исследуемых растений к неблагоприятным условиям города (недостаток воды, повышенная температура, загазованность).



При сравнении водоудерживающей способности тканей у исследуемых кленов-интродуцентов выявили, что наибольшее значение ВУС у *A. saccharinum* (потеря воды - 41,8%) и у *A. platanoides* (потеря воды - 43,7%).

Одним из важных фактором водного обмена является транспирация, интенсивность которой изменяется в зависимости от условий среды. При оседании пылевидных частиц изменяются оптические свойства листьев, нарушается работа устьичного аппарата, что приводит к повышению температуры листьев, и, следовательно, к увеличению транспирации [3].

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у растений в условиях городской среды наблюдалась более высокая интенсивность транспирации по сравнению с растениями ботанического сада и составила соответственно: у *A. campestre* L. – 28,8% и 20,1%, у *A. platanoides* L. – 11,4% и 9,9%, у *A. pseudoplatanus* L. – 17,1% и 16,5%, а у *A. negundo* L. – 10,9% и 7,1%, у *A. saccharinum* L. – 11,5% и 6,1%.

Показателем напряженности водного режима растений является водный дефицит, возникающий в условиях недостаточного водоснабжения, когда интенсивность транспирации превышает поглощение воды.

Водный дефицит растений городской среды в среднем 2 раза превышал данный показатель у кленов из ботанического сада, что, вероятно, вызвано торможением поглощения воды корнями вследствие загрязнения почвы токсическими веществами и повышенной транспирацией. Сравнение данных по водному дефициту интродуцентов с местным видом выявило, что в условиях городской среды *A. platanoides*, *A. saccharinum* имели более низкие значения этого показателя.

Таким образом, у древесных растений рода *Acer* L. в условиях городской среды наблюдалось снижение содержания общей воды в листьях, повышение водоудерживающей способности, интенсивности транспирации, водного дефицита по сравнению с кленами, произрастающими на территории ботанического сада.

У изученных представителей рода *Acer* L. отмечены адаптивные изменения показателей водного режима, обеспечивающие процессы жизнедеятельности в урбанизированной среде и выявлены наиболее перспективные виды в системе озеленения г. Майкопа – *Acer saccharinum*. и *Acer platanoides*.

#### Литература:

1. Бухарина, И.Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография / И.Л. Бухарина, Т.М. Поварницина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
2. Государственный доклад. О состоянии окружающей природной среды Республики Адыгея за 2016 г.
3. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям / под ред. Удовенко Г.В. –Л.: ВИР. 1988 – 228 с.
4. Курбатова, А.С. Экология города / А.С. Курбатова, В.Н. Башкин, Н.С. Касимов. -М.: Научный мир, 2011. - 624 с.
5. Читао, С.И. Изучение лабораторных и полевых методов физиологии растений / С.И. Читао, И.В. Чернявская. – Майкоп: Глобус, 2008. – 35 с.



УДК 582.951.4:58.006(470.621)

**МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА  
СКОПОЛИИ КАВКАЗСКОЙ (SCOPOLIA CAUCASICA KOLESN.EX KREYER)  
ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В БОТАНИЧЕСКИЙ САД  
АДЫГЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**MORPHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE ENDEMICA SCOPOLY OF THE  
CAUCASIAN SCOPOLIA (SCOPOLIA CAUCASICA KOLESN.EX KREYER)  
IN INTRODUCTION TO THE BOTANICAL GARDEN OF THE ADYGESI STATE UNIVERSITY**

**Чернявская И.В., Читао С.И., Толстикова Т.Н., Хагур М.Н.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Cherniavskaya I.V., Chitao S.I., Tolstikova T.N., Hagur M.N.**  
Adygei State University, Maikop

***Аннотация.** Одним из направлений ботанического сада Адыгейского государственного университета является интродукция и сохранение редких и исчезающих видов Северо-Западного Кавказа. На сегодняшний день коллекционный фонд редких растений, насчитывает более 60 видов. Впервые изучены морфофизиологические особенности у *Scopolia caucasica* Kolesn. ex Kreyer в условиях культуры, позволяющие оценить ее адаптационные возможности для последующего возобновления и расселения в природную среду.*

***Ключевые слова:** редкие и исчезающие растения, *Scopolia caucasica*, адаптация, фенология, рост и развитие, биометрия, водный режим, фотосинтез.*

***Abstract.** One of the areas of the botanical garden of the Adygea State University is the introduction and conservation of rare and endangered species of the Northwest Caucasus. To date, the collection fund of rare plants has more than 60 species. The morphophysiological features of *Scopolia caucasica* Kolesn were first studied. ex Kreyer in the conditions of culture, allowing to assess its adaptive capabilities for subsequent renewal and resettlement in the natural environment.*

***Key words:** rare and endangered plants, *Scopolia caucasica*, adaptation, phenology, growth and development, biometrics, water regime, photosynthesis.*

Под влиянием постоянно усиливающегося воздействия человека на природу происходит исчезновение ценных дикорастущих растений, так и неизученных в полной мере. Эндемичные виды, имеющие ограниченные ареалы обитания, и реликтовые виды чаще других становятся редкими и исчезающими элементами флоры.

Одним из таких эндемичных видов является скополия кавказская (*Scopolia caucasica* Kolesn. ex Kreyer), часто используемая в медицине как лекарственное растение, численность которой из-за интенсивной заготовки лекарственного сырья и вырубки лесов значительно уменьшилась, в связи с чем, она внесена в Красную книгу РСФСР (1988), Красные книги республики Адыгея (2000, 2012) [3].

Для сохранения и лучшего изучения редкие и эндемичные растения вводят в культуру. В ботанических садах создаются коллекции для изучения их эколого-биологических особенностей, и в случае необходимости они могут стать базой для реинтродукции редких видов в природные местообитания [4].

При комплексном изучении свойств и особенностей интродуцентов особо важную роль играют морфофизиологические исследования, позволяющие оценить их степень адаптации к новым условиям обитания. В ботаническом саду АГУ работы по изучению процессов жизнедеятельности редких и исчезающих видов, в том числе и скополии кавказской, не проводились.

В связи с этим цель наших исследований заключалась в познании адаптационных возможностей скополии кавказской на основе определения физиологических показателей.

Объектом исследования явились растения скополии кавказской (*Scopolia caucasica* Kolesn. ex Kreuer), интродуцированные в ботанический сад АГУ. В качестве контроля для сравнения брали растения *S. caucasica*, растущие в условиях естественного ареала - западный склон хребта Нагиеж-Уашх.

Для изучения морфофизиологических особенностей *S. caucasica* использовались традиционные методы: фенологические и визуальные наблюдения по методикам ГБС АН, биометрические измерения, водный дефицит (по Литвинову), интенсивность транспирации (по Иванову), водоудерживающая способность методом «завядания» (по Арланду), интенсивность фотосинтеза (по Саксу), статистическая обработка полученных данных по Б.А. Доспехову [5].

Важным показателем успешности адаптации к новым условиям является нормальное прохождение растением в условиях интродукции всего жизненного цикла, от начала вегетации до созревания семян [2].

Результаты исследования свидетельствуют, что скополия кавказская начинает вегетацию во второй декаде марта; цветение - в третьей декаде марта и продолжается весь апрель. Плоды созревают с мая по июнь. При сравнении фаз развития в условиях культуры и в природе установили что, в ботаническом саду АГУ периоды бутонизации и цветения наступают немного раньше, чем в условиях естественного ареала. Плодоношение в культуре заканчивается в третьей декаде июня, в то время как в условиях естественного ареала - во второй декаде июня. Это может быть связано с наступлением летней засухи, из-за чего созревание плодов и семян ускоряется, а общая продолжительность вегетации немного сокращается.

Таким образом, *S. caucasica* при интродукции проходит полный цикл сезонного развития, что является показателем успешной адаптации к условиям ботанического сада АГУ. По феноритмотипу является весенне-ранне-летнезеленым с периодом летне-осенне-зимнего покоя (гемизфемероид).

Кроме того, нами были проведены биометрические измерения роста *S. caucasica* в условиях культуры и естественного ареала. Данные свидетельствуют о том что, растения в ботаническом саду характеризуются усиленным ростом по сравнению с растениями из естественного ареала. Повышенная интенсивность роста в культуре можно объяснить благоприятными абиотическими условиями и отсутствием негативного воздействия со стороны других организмов (конкурентов, хищников (в случае растений - растительноядных животных), паразитов и возбудителей болезней).

Одним из важнейших показателей жизнеспособности растений является степень оводненности их тканей. Снижение или повышение содержания воды в клетках растений по отношению к норме, может привести к подавлению важнейших физиологических процессов и снижению жизнеспособности [1].

В результате исследований установлено, что для растений *S. caucasica* из ботанического сада характерно повышенное содержание общей воды в листьях ( $82,2\% \pm 5,5$ ) по сравнению с растениями

из естественного ареала ( $73,7\% \pm 2$ ). С данным показателем в тесной зависимости находится водный дефицит, характеризующий недостаток воды в растении. Анализ данных показал, что растения из природной популяции испытывают больший водный дефицит ( $35,4\% \pm 10,0$ ), чем растения из ботанического сада ( $8,2\% \pm 2,42$ ). Возможно, это может быть связано с наиболее благоприятными условиями ботанического сада.

Важное место в водном режиме растений принадлежит процессу транспирации, интенсивность которого зависит от многих экологических факторов, особенно влажности, температуры воздуха и содержания доступной влаги в почве.

Результаты исследований показали, что интенсивность транспирации у растений из естественного ареала выше ( $22,7 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{час} \pm 3,5$ ), чем у растений в культуре ( $10 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{час} \pm 2,3$ ), что можно объяснить различными природными условиями их произрастания (температура, влажность воздуха, почвы, освещение).

С устойчивостью растений к различным факторам среды напрямую коррелирует водоудерживающая способность тканей, так как одним из способов снижения потерь воды в неблагоприятных условиях является перевод ее в осмотически неактивную, связанную форму [1]. В ходе исследования нами установлено, что водоудерживающая способность листьев растений скополии в разных условиях произрастания отличается. У растений из ботанического сада потери воды незначительно меньше ( $31,9 \pm 4,5\%$ ), чем у растений из естественного ареала ( $42,3 \pm 4,4\%$ ).

При определении интенсивности фотосинтеза установлено, что для *S. caucasica* характерны невысокие значения интенсивности фотосинтеза, так как данное растение теневыносливое и растет под пологом леса. Согласно полученным данным интенсивность фотосинтеза у растений в условиях культуры выше ( $0,09 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{час} \pm 0,01$ ) по сравнению с контролем (естественный ареал) ( $0,059 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{час} \pm 0,01$ ), что свидетельствует о способности скополии поддерживать нормальное протекание обменных процессов при интродукции в ботанический сад АГУ.

Таким образом, *S. caucasica* при интродукции в ботанический сад АГУ характеризуется более высоким содержанием воды в тканях ( $82\%$ ), низким водным дефицитом ( $8,2\%$ ), пониженной интенсивностью транспирацией ( $10 \text{ г/см}^2 \cdot \text{час}$ ), высокой водоудерживающей способностью (потеря воды  $31,9\%$ ) и повышенной интенсивностью фотосинтеза ( $0,09 \text{ мг/см}^2 \cdot \text{час}$ ), по сравнению с контролем (в условиях естественного ареала) и имеет устойчивый фенологический ритм развития. Проведенная оценка морфофизиологических показателей свидетельствуют об успешной адаптации скополии кавказской в ботаническом саду АГУ.

#### Литература:

1. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям / под ред. Удовенко Г.В. – Л.: ВИР. 1988 – 228 с.
2. Карпун, Ю.Н. Основы интродукции растений / Ю.Н. Карпун // Hortus botanicus. – 2004. – № 2 (17). – Р. 17-32.
3. Красная книга Республики Адыгея: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира: в 2 ч. Ч. 1: Введение. Растения и грибы / отв. ред. А.С. Замотайлов. – Майкоп: Качество, 2012. – 340 с.
4. Цицин, Н.В. Роль ботанических садов в охране растительного мира / Н.В. Цицин // Бюллетень ГБС. – 1976. – Вып. 100. – С. 6-13.
5. Читао, С.И. Изучение лабораторных и полевых методов физиологии растений / С.И. Читао, И.В. Чернявская. – Майкоп: Глобус, 2008. – 35 с.

УДК 582.998:58.006(470.621)

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУЦЕНТОВ РОДА *RUDBECKIA*  
В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ АДЫГЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

**PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF INTRODUCERS OF THE GENUS *RUDBECKIA* IN  
THE BOTANICAL GARDEN OF THE ADYGES STATE UNIVERSITY**

**Читао С.И., Чернявская И.В., Толстикова Т.Н., Куашева Д.А.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Chitao S.I., Cherniavskaya I.V., Tolstikova T.N., Kuasheva D.A.**  
Adygei State University, Maikop

*Аннотация.* В статье даны результаты физиологических исследований видов рода *Rudbeckia*. из коллекции ботанического сада Адыгейского государственного университета. Проведены биометрические исследования и определены показатели водного обмена и фотосинтеза интродуцентов. Выявлены более перспективные и адаптированные представители данного рода.

*Ключевые слова:* интродуценты, эфиромасличные растения, *Rudbeckia hybrida*, *Rudbeckia hirta*, *Rudbeckia Cherry Brandy*, *Echinacea purpurea*, фотосинтез, водный дефицит, транспирация, водоудерживающая способность.

*Abstract.* The article gives the results of physiological studies of species of the genus *Rudbeska*. from the collection of the botanical garden of Adygea State University. Biometric studies were carried out and indicators of water metabolism and photosynthesis of introducers were determined. Identified more promising and adapted representatives of this genus.

*Key words:* introducers, essential oil plants, *Rudbesky hybrida*, *Rudbesky hirta*, *Rudbesky Cherry Brandy*, *Eshinase rurrhea*, photosynthesis, water deficiency, transpiration, water-holding capacity.

Изучение биоразнообразия растений и правильное использование их человеком, является частью программы рационального использования ресурсов природы. Среди многочисленных направлений поисков полезных растений немалое значение имеет выявление перспективных эфиромасличных растений – сырья для эфиромасличной промышленности.

На современном этапе стоит задача не только увеличение производства возделываемых в стране эфиромасличных культур, но и расширение видового разнообразия для получения новых источников сырья [3].

Важным в этом направлении является интродукция новых видов растений, как с других климатических районов нашей страны, так и с зарубежья.

Одним из наиболее перспективных декоративных эфиромасличных растений являются представители рода *Rudbeckia* из семейства Сложноцветные (*Asteroideae*), сырье которых обладает высокой фармакологической и эфиромасличной ценностью.

Исследованию химического состава, фармакологических свойств и физиологических особенностей посвящены коллективные работы и монографии (Почерняева, 2003; Самородов, 2008, и др.) [2, 3].

Именно ценность рода *Rudbeckia*, как растения комбинированного использования, стала основанием для физиологических исследований в ботаническом саду АГУ.

Объектом исследований являлись растения рода *Rudbeckia* из коллекции Ботанического сада АГУ: *Rudbeckia hybrida*, *Rudbeckia hirta*, *Rudbeckia Cherry Brandy*, *Echinacea purpurea*.

При изучении физиологических особенностей интродуцентов определяли ростовые процессы, водный дефицит (по Литвинову), водоудерживающую способность методом «завядания» (по Арланду), интенсивность транспирации (по Иванову), интенсивность фотосинтеза (по Саксу) [4].

Анализ ростовых процессов показал, что изучаемые растения имеют свои особенности в накоплении вегетативной массы растений. Так, рост *Echinacea purpurea* (110 см) идет за счет увеличения числа структурных элементов растений: боковых стеблей и листьев, а у растений *Rudbeckia hybrida* (95 см) и *Rudbeckia hirta* (75 см) - ростовые процессы обусловлены в основном, увеличением прироста в высоту и ширину за счет ветвления и размеров листьев. Высота растений в среднем колеблется в пределах от 55 до 110 см, самым низкорослым оказался сорт *Rudbeckia Cherry Brandy* (55 см), однако по длине листьев, *Rudbeckia Cherry Brandy*, превосходит все остальные виды, длина его листа составляет - 20 см. Число цветоносов у растений на опытных делянках варьировало от 4 (*Rudbeckia Cherry Brandy*, *Rudbeckia hirta*) до 16-19 (*Echinacea purpurea*, *Rudbeckia hybrida*). Количество цветков на одном растении также резко различалось. Значительно большее число цветков подсчитано у тех же видов, которые доминировали по цветоносам. У *Rudbeckia hybrida* – 60 цветков, у *Echinacea purpurea* – 55, значительно меньше, почти в 5 -6 раз у *Rudbeckia hirta* – 11 и у *Rudbeckia Cherry Brandy* – 9. Такое резкое колебание, у систематически близких видов, вероятно, можно объяснить составом и структурой почвы.

Для дальнейшего использования данных растений в эфиромасличной, пищевой и медицинской промышленности необходимо изучение их физиологических процессов (водный режим, интенсивность фотосинтеза), от хода которых зависит продуктивность, и что позволит выявить наиболее перспективные виды в условиях региона.

Результаты определений водоудерживающей способности показали, что лучшей способностью удерживать клеточную воду обладает *Echinacea purpurea*, у которой потери воды составили 34%, что, вероятно, объясняется большим содержанием в клетках осмотически активных и коллоидных веществ, способных к набуханию. Незначительно ниже водоудерживающая способность у искусственно выведенного сорта *Rudbeckia Cherry Brandy* – потери воды - 38,6%,

Показатели водного дефицита варьировали от 7,4% (у *Rudbeckia Cherry Brandy*) до 12,5% (у *Echinacea purpurea*).

Исследованиями ряда ученых установлено, что при высоком водном дефиците резко снижается интенсивность транспирации [1]. Наибольшее количество воды теряет на испарение сорт *Rudbeckia Cherry Brandy* - 1643 мг/м<sup>2</sup> · час, что сочетается с низким водным дефицитом. Такая же зависимость наблюдается и у вида *Echinacea purpurea*, который теряет наименьшее количество воды на испарение 879 мг/м<sup>2</sup> · час и имеет высокий водный дефицит.

Если же сравнивать показатели интенсивности транспирации с водоудерживающей способностью, то можно отметить обратно пропорциональную зависимость. Так у *Echinacea purpurea* небольшие потери воды и интенсивность транспирации.

Также показатели водообмена коррелируют с биометрическими данными: чем больше площадь поверхности листа (у *Rudbeckia Cherry Brandy*), тем быстрее испаряется вода, и наоборот.

Для нормального осуществления фотосинтетических функций растений, водный фактор имеет первоочередное значение. От степени оводненности тканей растений, зависит поглощение солнечной энергии ассимиляции углекислого газа, направленность ферментативных реакций, интенсивность транспирации. Дефицит воды в листьях может быть общим показателем интенсивности фотосинтеза, потому что в нем отражается влияние влажности почвы и всех метеорологических факторов: температуры, влажности.

В период исследований, интенсивность фотосинтеза находилась в интервале от – 0,05-0,17 мг/см<sup>2</sup>·час. Максимальная интенсивность фотосинтеза отмечена у *Rudbeckia Cherry Brandy*, самая низкая – у *Echinacea purpurea* (0,05 мг/см<sup>2</sup>·час), что, вероятно, объясняется различиями в площади листовой поверхности.

Таким образом, по совокупности изученных признаков, в условиях региона можно выделить наиболее перспективный и адаптированный образец - *Rudbeckia Cherry Brandy*, у которого при высокой транспирации и интенсивность фотосинтеза отмечается низкий водный дефицит.

#### Литература:

1. Максимов, Г.Б. Краткий курс физиологии растений / Г.Б. Максимов – М.: Сельхозгиз, 1958. – 559 с.
2. Почерняева, В.Ф. Перспективы использования эхинацеи пурпурной для разработки и создания пищевых продуктов, повышающих адаптационные возможности организма / В.Ф. Почерняева // Материалы 2-й Международной научно-практической конференции «Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье». Симферополь, 2003. С. 765–766.
3. Самородов, В.Н. Морфо-анатомические и физиологические особенности плодов разных видов рудбекии и эхинацеи / В.Н. Самородов, М.Г. Ильина, И.Г. Письмак, Н.М. Ткаченко – Полтава: Верстка, 2008. – С.38–41.
4. Читао, С.И. Изучение лабораторных и полевых методов физиологии растений / С.И. Читао, И.В. Чернявская. – Майкоп: Глобус, 2008. – 35 с.



УДК 595.768.23

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АГЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЬЮНКА  
ПОЛЕВОГО (*CONVŌLVULUS ARVĒNSIS* L.) В АГРОЦЕНОЗАХ ЮГА РОССИИ**

**PROMISING BIOLOGICAL CONTROL AGENTS FOR FIELD BINDWEED  
(*CONVŌLVULUS ARVĒNSIS* L.) IN AGROCENOSSES OF THE SOUTH OF RUSSIA**

**Шаповалов М.И.<sup>1,2</sup>, Макаов А.К.<sup>2</sup>, Храбров И.Э.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Майкоп

<sup>2</sup>Филиал Майкопская опытная станция ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Подгорный, РА.

<sup>3</sup>ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», С.-Петербург.

**Shapovalov M.I.<sup>1,2</sup>, Makaov A.K.<sup>2</sup>, Khrabrov I.E.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Adyghe State University, Maykop

<sup>2</sup>Maykop Experimental Station, Branch of Federal Public Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center All-Russian Institute of Genetic Resources of Plants named after N.I. Vavilov», the settlement of Podgorny, Republic of Adyghea.

<sup>3</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources», St. Petersburg.

*Аннотация.* Рассматриваются перспективные агенты биологического контроля сорного растения *Convōlvulus arvēnsis* в агроценозах Юга России – жесткокрылые насекомые и микромицеты. Выявлены виды жесткокрылых, питающиеся листьями, цветами или плодами вьюнка полевого: *Chrysomelidae*: *Hypocassida subferruginea*, *Longitarsus pellucidis*, *L. longipennis*, *L. rubiginosus*, *Galeruca rufa* и *Curculionidae*: *Alcidodes karelini*, *Spermophagus küsteri*, *S. sericeus*.

*Ключевые слова:* вьюнок полевой, агроценозы, Юг России, Адыгея, *Convōlvulus arvēnsis*, *Alcidodes karelini*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*.

*Abstract.* Exploration was conducted in agrocenoses of the South of Russia to find promising biological control agents for the field bindweed, namely: beetles and micromycetes. Species of beetles that feed on leaves, flowers or fruits of field bindweed were identified: *Chrysomelidae*: *Hypocassida subferruginea*, *Longitarsus pellucidis*, *L. longipennis*, *L. rubiginosus*, *Galeruca rufa* and *Curculionidae*: *Alcidodes karelini*, *Spermophagus küsteri*, *S. sericeus*.

*Keywords:* field bindweed, agrocenoses, South of Russia, Adyghea, *Convōlvulus arvēnsis*, *Alcidodes karelini*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*.

Вьюнок полевой (*Convōlvulus arvēnsis* L.) – многолетнее травянистое растение семейства *Convolvulaceae*, с вьющимся стеблем и ползучим ветвящимся корневищем. Относится к трудноискоренимым корнеотпрысковым многолетним сорнякам, наносящим ощутимый вред сельскому хозяйству. Поглощая из почвы питательные вещества и влагу, вьюнок напрямую конкурирует с культурными растениями, сдерживая, таким образом, их рост и развитие. Кроме того, вьюнок полевой относится к вьющейся разновидности сорняков, поэтому оплетая растения, способен вызывать полегание зерновых культур, что



затрудняет их уборку и приводит к значительным потерям урожая. Размножается сорняк, как семенами, так и с помощью корневых отпрысков. Выюнок полевой чрезвычайно плодовит, поскольку одно растение в течение периода вегетации способно продуцировать до 10000 семян, сохраняющих свою жизнеспособность несколько лет (Никитин, 1983). Данный сорняк является одним из крупнейших потребителей нитратного азота, поэтому его присутствие в посевах способно оказывать отрицательное воздействие на урожайность зерновых культур, в частности овса и ячменя на 30%, пшеницы на 40%, а кукурузы на 50% (Танский и др., 1998).

Выюнок полевой – широко распространен: Западная Европа, Азия, Северная Африка, Северная и Южная Америка. Европейская часть России (все районы, кроме Крайнего севера), Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Никитин, 1983). На Юге России выюнок полевой является распространенным сорняком, отмечающимся до среднегорий.

Среди агентов биологического борьбы с сорняками большого внимания заслуживают насекомые. В связи с этим выявление и изучение биологии насекомых-фитофагов выюнка полевого является одной из актуальных задач. Перспективно также изучение фитопатогенных грибов, подавляющих развитие сорных растений.

На территории Юга России выявлены виды насекомых из отряда жесткокрылых, питающиеся листьями, цветами или плодами выюнка полевого: Chrysomelidae (Листоеды): *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776), *Longitarsus pellucidis* (Foudras in Mulsant, 1859), *L. longipennis* Kutschera, 1863, *L. rubiginosus* (Foudras, 1860), *Galeruca rufa* Germar, 1824) и Curculionidae (Долглюсики): *Alcidodes karelini* (Boheman, 1844), *Spermophagus küsteri* Schilsky, 1905, *S. sericeus* (Geoffroy, 1785).

Щитоноска выюнковая (*Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776)) – вид отмечен на кормовых растениях из семейства выюновые: выюнок полевой (*Convolvulus arvensis*) и полевой заборный (*Calystegia sepium*); встречается в широком спектре биотопов – на сухих лугах, полях, залежах, в степных и остепненных стациях, в агроценозах, но преимущественно на полях, где произрастает ее кормовое растение. Проникает в горы до высоты 1300 м. над ур.м. Динамика накопления щитоноски отражает фенологию развития. Весной и в начале лета численность щитоноски незначительна и повреждения выюнка не отражаются на его развитии. Однако в дальнейшем, в конце июня – в июле, после появления личинок и достижения ими старших возрастов, листовая поверхность растений выюнка повреждается до 15%. Ранее была отмечена различная повреждаемость щитоноской растений выюнка полевого в агроценозах Юга России: в Краснодарском крае, в совхозе «Тихорецкий» (8.06.1984) – листья выюнка, растущего вдоль лесополосы, были повреждены на 43%; в Тимашевском районе (29.06.1986), на полях пшеницы, повреждения листовой поверхности выюнка составили – 10-15%; в Динском районе (13.06.1989) листья выюнка полевого, на поле пшеницы, были уничтожены на 6,4%. У поврежденных растений листовая масса меньше и количество цветков уменьшается в среднем на 20% (Ярошенко, Шаповалов, 2004).

Многолетние наблюдения за листоедами из рода *Longitarsus*: *L. pellucidis*, *L. longipennis*, *L. rubiginosus* показали, что наносимые ими повреждения листьев выюнка полевого в Краснодарском крае, составляют в среднем 5,6%. На Черноморском побережье, в окрестностях села Дивноморское (12.06.2009), на виноградниках, повреждения листьев выюнка листоедом *L. longipennis* достигали 12%, при этом численность жуков на растении составила 20-24 особи.

Листоед *Galeruca rufa* Germar, 1824 встречается редко и практического значения не имеет, хотя в комплексе с другими видами, повреждающими выюнок полевой, может приносить определенный эффект.

Долгоносик *Alcidodes karelini* (Boheman, 1844) развивается в коробочках *Convolvulus arvensis*, является перспективным видом способным снижать семенную продуктивность растения в экосистемах Юга России. Этот вид широко распространен в Западной Азии, на Восточном Кавказе, в Казахстане и Средней Азии, отмечен в Турции (Gültekin et al., 2019). На Северо-Западном Кавказе долгоносик был впервые найден в Майкопе в 2006 г., за тем Б.А. Коротяевым весной 2008 года, в Новоалександровском р-не, Ставропольского края, а в мае 2009 г. – близ станицы Азовской в западных предгорьях Краснодарского края. В мае 2010 г. жуки дважды были собраны также в окрестностях Темрюка (Коротяев, Арзанов, 2010).

Изучение в 2018-2019 гг. мест произрастания выюнка полевого на территории Адыгеи, позволило выявить новые места находок долгоносика *Alcidodes karelini*: 1. Город Майкоп, микрорайон Восход, у стрельбища, агроценоз, 14.08.2018, 2 экз. на 100 взмахов сачком. 2. Майкопский р-н, окр. пос. Красный мост, Ботанический сад АГУ, приречный биотоп, 21.08.2019, 2 экз. на 100 взмахов сачком. 3. Майкопский р-н, окр. пос. Шунтук, участки с примыкающие к опытным полям Майкопской опытной станции ВИР, 22.08.2019, 16 экз. на 100 взмахов сачком; там же плодовый сад, 4 экз. на 100 взмахов сачком.

На Юге России также отмечены два вида долгоносиков из рода *Spermophagus*, питающихся на выюнке полевым (Коротяев, Арзанов, 2010). Вид *Spermophagus küsteri* Schilsky, 1905 – имаго встречаются на цветках, а личинки развиваются в плодах растений из родов *Convolvulus* и *Calystegia*. *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785) – имаго и личинки питаются на выюнке полевым, встречается в равнинных и предгорных районах. Однако указанные виды долгоносиков, не оказывают значительного влияния на семенную продуктивность выюнка полевого в условиях региона.

Изучается микобиота выюнка полевого на территории европейской части России и выделены микромицеты, перспективные для его подавления. Обследования выюнка проведены в 12 областях Северо-Западного, Центрального и Южного федеральных округов, в том числе в Ростовской области, Краснодарском крае и Дагестане. Оценены 17 видов микромицетов, из которых шесть были наиболее агрессивными. Виды *Fusarium culmorum* и *F. semitectum* вызывали увядание растений с последующей 100%-ной их гибелью. Для дальнейшего изучения были отобраны перспективные агенты подавления выюнка полевого: *Septoria convoluli*, *S. longispora* и *S. calistegini* (Гасич, 2001). В Швейцарии создан эффективный биогербицид на основе патогенного гриба *Stagnospora convolvulus* LA-39, надёжно подавляющий растения выюнка полевого и повоя заборного (Boss et al., 2007).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края, проект 19-44-233007 р\_мол\_а.

### Литература:

1. Гасич Е.Л. Микобиота выюнка полевого на территории Европейской части России и микромицеты, перспективные для его контроля // Микология и фитопатология. – 2001. – 35. – № 2. – С. 1-10.
2. Коротяев Б.А., Арзанов Ю.Г. Семейство Curculionidae // Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) / Под ред. А.С. Замотайлова и Н.Б. Никитского. – Майкоп, 2010. – С. 297-338.
3. Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. – Л.: Наука, 1983. – 454 с.
4. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите зерновых культур. / Сборник методических рекомендаций по защите растений. Ред. Новожилов К.В. – С.-Петербург: ВИЗР, 1998. – С. 5-55.
5. Ярошенко В.А., Шаповалов М.И. Экологические особенности фауны жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Северного Кавказа // Деп. в ВИНТИ РАН, № 1274-132004 2004 г. – 80 с.

6. Boss D., Schlapfer E., Fuchs J., Defago G., Maurhofer M. Improvement and application of the biocontrol fungus *Stagonospora convolvuli* LA 39 formulation for efficient control of *Calystegia sepium* and *Convolvulus arvensis* // J. Plant Diseases and Prot. – 2007. – 114(5). – P. 232-238.
7. Gültekin L., Korotyaev B.A., Gültekin N., Davidian G.E., Güdek M. Diagnosis and distribution of *Alcidodes karelinii* (Boheman, 1844): a new record for Turkey (Curculionidae: Molytinae: Mecysolobini) // Transactions of the American Entomological Society. – 2019. – 145(1). – P. 91-100. <https://doi.org/10.3157/061.145.0110>

УДК 634.2

**БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕРНА (*PRUNUS SPINOSA* L.)  
В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

**BIORESOURCE POTENTIAL OF BLACKTHORN (*PRUNUS SPINOSA* L.)  
IN THE PRE-MOUNTAIN ZONE OF THE NORTH-WEST CAUCASUS**

**Шаповалов М.И.<sup>1,2</sup>, Макаов А.К.<sup>2</sup>, Сапиев Ю.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Майкоп

<sup>2</sup>Филиал Майкопская опытная станция ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр  
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Подгорный, РА.

**Shapovalov M.I.<sup>1,2</sup>, Makaov A.K.<sup>2</sup>, Sapiev Yu.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Adyghe State University, Maykop

<sup>2</sup> Maykop Experimental Station, Branch of Federal Public Budgetary Scientific Institution «Federal Research  
Center All-Russian Institute of Genetic Resources of Plants named after N.I. Vavilov»,  
the settlement of Podgorny, Republic of Adyghea.

***Аннотация.** Терн (*Prunus spinosa*) – дикорастущий вид сливы, является перспективной косточковой культурой. Плоды терна содержат ценные питательные и биологически активные вещества. Наиболее перспективными являются формы терна, содержащие большее количество пектиновых веществ и сахаров, а также сравнительно мало водорастворимых фенолов и кислот. В коллекции Майкопской опытной станции ВИР представлены 30 образцов терна.*

***Ключевые слова:** терн, засухоустойчивость, химический состав плодов, *Prunus spinosa*, Северо-Западный Кавказ.*

***Abstract.** Blackthorn (*Prunus spinosa*), a wild-growing species of plum, is a promising stone fruit crop. Blackthorn fruits contain valuable nutrients and biologically active substances. The most promising forms are blackthorn containing a greater amount of pectin substances and sugars, as well as relatively few water-soluble phenols and acids. The Maykop Experimental Station has 30 samples of blackthorn in its collection.*

***Keywords:** blackthorn, drought resistance, chemical composition of fruits, *Prunus spinosa*, the North-West Caucasus.*

Кавказ является одним из центров происхождения культурных растений, в том числе и плодовых. По данным П.М. Жуковского (1971) в условиях Северного Кавказа обитают более 30 видов дикоплодовых растений, одним из путей развития плодоводства в современных условиях является обогащение сортимента плодовых культур за счет введения в культуру дикорастущих плодовых. Возрос интерес к плодовым растениям, обладающим высоким содержанием биологически активных веществ в плодах – витаминов, пектинов, полифенолов и т.д. Одним из таких растений является терн (*Prunus spinosa* L.) – одно из наиболее известных дикорастущих плодовых растений России. Терн – тетраплоидный ( $2n = 32$ ) вид сливы.

*Prunus spinosa* L. – многоствольный кустарник высотой от 1,5 до 5 м, или небольшое деревце с крепкими колючими побегами, развивающий многочисленные корневые отпрыски, с широко-яйцевидной или шаровидной кроной. Отдельные стволы куста могут жить до 40 лет и более, достигают диаметра 30-35 см, а весь куст может жить значительно дольше. *P. spinosa* L. варьирует довольно сильно, как по общему габитусу, так и по другим признакам: по форме плодов, размерам листьев, цветков, плодов, длине цветоножек, опушению побегов, но окраска плодов постоянна. По признаку опушения побегов на Кавказе выделялись var. *typica* Medw. – с голыми побегами и var. *pubescens* Medw. – с опушенными побегами (Ковалев, 1941). А.А. Гроссгейм (1952) выделил для Кавказа var. *typical* Grossh. и приводил также var. *dasyphylla* Schur., считая var. *puberula* Medw. синонимом последней разновидности. В культуре известны: var. *purpurea* Andr. – с розовыми цветками и пурпуровыми листьями; var. *plena* West. – с махровыми белыми цветками. Терн довольно легко скрещивается с алычой, при этом получают стерильные или вполне фертильные гибриды с числом хромосом  $2n = 24$  и  $2n = 32$  (Витковский, 1972).

Исследованиями В.Л. Витковского было установлено, что произрастающие в Кавказской флористической провинции растения терна следует рассматривать как часть полиморфной популяции вида *P. spinosa* L. со значительной амплитудой изменчивости морфологобиологических признаков. Основными параметрами варьирования, можно выделить: форма плода – от типично яйцевидной до типично округлой; окраска зрелых плодов – от фиолетово-синей до буро-розово-фиолетовой; степень опушения плодоножки – от слабой до сильной; длина плода – от 9,6 до 18,2 мм, ширина – от 9,6 до 17,2 мм, длина плодоножки – от 3,8 до 18,1 мм; высота куста – от 0,5 до 4 м, форма листьев – от почти округлых до удлинённо-обратнояйцевидных, опушение нижней пластинки листа – от слабого до сильного, край пластинки листа – от одно до двояко-пильчатозубчатого, длина пластинки листа – от 30 до 71 мм, ширина – от 15 до 44 мм, длина черешка – от 3 до 14 мм, форма косточки – от округлой до яйцевидной, косточка от мякоти не отделяется, отделяется частично или полностью (Витковский, 1973, 1974).

Терн лучше других видов сливы и большинства других косточковых способен переносить в летний период высокие температуры и недостаток влаги. Способность растений терна регулировать водный режим сочетается с его способностью переносить перегрев прежде всего листьев (до 60°C у некоторых образцов) и определяет у терна его высокую засухоустойчивость. В состоянии зимнего покоя терн развивает высокую морозостойкость, позволяющую ему без существенных повреждений переносить морозы до – 40-45°C. В зоне своего естественного произрастания он своевременно завершает вегетацию, проходит закаливание и входит в состояние глубокого зимнего покоя.

Терн является одним из косточковых растений, цветущих в ранние сроки. Цветет весной до распускания листьев, маленькие белые цветочки с ярко-желтыми пыльниками почти полностью покрывают куст. Перспективный медонос, даёт пчёлам преимущественно пыльцу-обножку и немного нектара. Древесина терна очень прочная и твёрдая, коричнево-красноватого цвета, хорошо поддаётся полировке. Её используют при производстве мелких столярных и токарных изделий, тростей, топорищ и пр. Кору и древесину можно использовать для дубления кож.

Плоды терна содержат ценные биологически активные вещества. Сухих веществ в плодах терна накапливается больше, чем в плодах сливы домашней и алычи, колеблется у различных форм дикорастущего терна в пределах 17-40%. Содержание сахара в плодах имеет важное значение для формирования их вкусовых качеств. В плодах терна его содержится больше, чем в плодах дикорастущей алычи – в среднем около 9%. Также в плодах терна содержится много кислот – в среднем 2,5%, а у

отдельных форм до 4%. Высокое содержание кислоты обусловило и очень низкий сахаро-кислотный индекс (2,72-9,26). По этому показателю терн значительно уступает домашней сливе, сортам других видов сливы и находится на одном уровне с плодами дикорастущей алычи. Лишь у некоторых форм терна сахарно-кислотный индекс достигает 5-6. По сравнению с алычой и сливой домашней в плодах терна содержится повышенное содержание аскорбиновой кислоты – в среднем 16,3 мг/100г сырой массы. Плоды терна содержат много пектина. Это вещество способствует выводу из организма вредных веществ. Содержание пектина в плодах терна с Северного Кавказа (0,97-1,41%) (Еремин, Ковалева, 2007).

В листьях содержатся витамины С (до 200 мг/100 г сырой массы) и Е, фенолкарбоновые кислоты, флаваноиды, антоцианы. Местами их используют как заменитель чая (Вдовенко-Мартынова, Овчаренко, 2003).

Наиболее перспективными являются формы терна, содержащие наибольшее количество пектиновых веществ и сахаров, а также сравнительно мало водорастворимых фенолов и кислот.

Майкопская опытная станция Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства имени Н.И. Вавилова (МОС ВИР), расположена в широкой долине реки Белой. Здесь, в предгорьях Северо-Западного Кавказа, складываются своеобразные климатические условия, обусловленные хорошо выраженной вертикальной зональностью, особенностями рельефа, влиянием континентального климата прилегающих кубанских степей и субтропиков Черноморского побережья. Коллекционные насаждения терна заложены на высоте 490 м над уровнем моря.

В коллекции МОС ВИР представлены 30 образцов терна (таблица 1).

Таблица 1 – Состав коллекции терна МОС ВИР (на 2019 год)

| Название образца               | № каталога станции | Географическое происхождение | Год получения | Состояние |
|--------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------|-----------|
| Терн Абрикосовый               | 12139              | Сев. Кавказ                  | 2005          | хор.      |
| Терн Алычевый                  | 12140              | Сев. Кавказ                  | 2005          | хор.      |
| Терн Вишневый                  | 12141              | Сев. Кавказ                  | 2005          | оч. хор.  |
| Терн Волжский                  | 7273               | СССР, Саратов                | 1960          | удовл.    |
| Терн Душистый                  | 12142              | Сев. Кавказ                  | 2005          | хор.      |
| Терн Дикий из Молдавии         | 10051              | Молдавия                     | 1972          | хор.      |
| Терн Крупноплодный             | 3523               | СССР                         | 1932          | оч. хор   |
| Терн Сверхобильный             | 12144              | Сев. Кавказ                  | 2005          | удовл.    |
| Терн Скиносский                | 10302              | Молдавия                     | 1973          | хор.      |
| Терн Соляновский Крупноплодный | 12145              | Сев. Кавказ                  | 2005          | оч. хор.  |
| Терн Цареградский              | 3339               | Сев. Кавказ                  | 1936          | хор.      |
| Терн сбор 13                   | 6238               | Сев. Кавказ                  | 1953          | оч. хор   |
| Терн сбор 20                   | 6232               | Сев. Кавказ                  | 1953          | хор.      |
| Терн сбор 24                   | 6242               | Сев. Кавказ                  | 1953          | хор.      |
| Терн 997 Малоплодный           | 6230               | Сев. Кавказ                  | 1953          | хор.      |
| Терн П-747                     | 9602               | Сев. Кавказ                  | 1969          | хор.      |
| Терн 67-Б-198                  | 8906               | Дагестан                     | 1967          | удовл.    |
| Терн 67-Б-199                  | 8907               | Дагестан                     | 1967          | хор.      |
| Терн 67-Б-202                  | 8908               | Дагестан                     | 1967          | хор.      |
| Терн 67-Б3-13                  | 8898               | Дагестан                     | 1967          | оч. хор.  |



|                |       |                            |      |          |
|----------------|-------|----------------------------|------|----------|
| Терн 67-Н-265  | 8916  | Дагестан                   | 1967 | хор.     |
| Терн 67-ПК-147 | 8917  | Дагестан                   | 1967 | удовл.   |
| Терн 67-ПК-152 | 8904  | Дагестан                   | 1967 | оч. хор. |
| Терн 67-Т-100  | 8900  | Дагестан                   | 1967 | хор.     |
| Терн 67-Т-106  | 8901  | Дагестан                   | 1967 | плохое   |
| Терн 67-Ч-263  | 8915  | Дагестан                   | 1967 | хор.     |
| Терн 73-Г-11   | 10348 | Сев. Кавказ<br>(Гузерибль) | 1973 | хор.     |
| Терн 73-Д-7    | 10338 | Сев. Кавказ                | 1972 | оч. хор. |
| Терн 78-МХ-1   | 11433 | Украина                    | 1978 | удовл.   |
| Терн 78-МХ-2   | 11434 | Украина                    | 1978 | хор.     |

Ниже представлен химический состава плодов образцов терна из коллекции МОС ВИР (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав плодов терна (в % на сырой вес)

| Название образца     | Сухое в-<br>во | Сахар            |          |                    | К-та по<br>яблоч. | СКИ, о.е. |
|----------------------|----------------|------------------|----------|--------------------|-------------------|-----------|
|                      |                | моно-са-<br>хара | сахароза | сумма са-<br>харов |                   |           |
| Терн 997 Малоплодный | 20,8           | 6,82             | 0,1      | 6,92               | 2,53              | 2,7       |
| Терн Цареградский    | 20,28          | 7,73             | 0,26     | 7,99               | 1,77              | 4,5       |
| Терн 73-Д-7          | 23,45          | 8,9              | 0,5      | 9,4                | 3,1               | 3,0       |

### Литература:

1. Вдовенко-Мартынова Н.Н., Овчаренко Л.П. Фитохимическое исследование листьев сливы колючей // Актуальные проблемы создания новых препаратов природного происхождения. Мат. междунар. съезда «Фитофарм 2003» (3-5 июля 2003). – СПб., 2003. – С. 517-520.
2. Витковский В.Л. О полиморфизме форм терна Карачаево-Черкесской АО, Ставропольского края и Кабардино-Балкарской АССР // Научные труды Крымской опытно-селекционной станции ВИР.– Краснодар, 1973. – Т. VII. – С. 123-136.
3. Витковский В.Л. Обзор вида *Prunus spinosa* L. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1974. – Т.52, вып.3. – С. 84-106.
4. Витковский В.Л. Морфологическая изменчивость *Prunus spinosa* L. на Кавказе // Растительные ресурсы. –1979.– № 2. –С. 202.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. — М.-Л.: АН. СССР,1952. –Т.V. – 456 с.
6. Еремин Г.В., Ковалева В.В. Терн и тернослива. – М.: Изд-во «Ниола-Пресс», 2007. – 160 с.
7. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи: систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. 3-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Изд-во «Колос», 1971. – 751 с.
8. Ковалев Н.В. Род *Prunus* Mill. // Флора СССР. –М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. –Т. 10.– С. 510-521.



УДК 634.22:631.52 (471.63)

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК АБРИКОСА В РАЗЛИЧНЫХ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, ВЫЯВЛЯЕМАЯ С ПОМОЩЬЮ  
ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ**

---

**THE PHENOMENON OF FLUCTUATING ASYMMETRY IS OBSERVED IN VIOLATION  
OF THE STABILITY OF THE DEVELOPMENT OF THE ORGANISM AND THE STRENGTH  
OF ITS EXPRESSION DEPENDS ON ANTHROPOGENIC POLLUTION.**

**Щеглов С.Н.**

Кубанский государственный университет, Краснодар

**Shcheglov S.N.**

Kuban state University, Professor, Krasnodar

*Аннотации. Явление флуктуирующей асимметрии наблюдается при нарушении стабильности развития организма и сила его выражения зависит от антропогенного загрязнения. В статье показано, что проявление асимметрии листьев в разных районах выращивания почти однородно, но по отдельным признакам достигает значимых различий.*

*Ключевые слова: флуктуирующая ассиметрия, листовые пластинки, биомониторинг, генетическая детерминированность.*

*Abstract. The phenomenon of fluctuating asymmetry is observed in violation of the stability of the development of the organism and the strength of its expression depends on anthropogenic pollution. The article shows that the manifestation of leaf asymmetry in different areas of cultivation is almost uniform, but on some characters reaches significant differences.*

*Key words: fluctuating asymmetry, leaf blades, biomonitoring, genetic determinism.*

Исследование изменчивости как общебиологического явления имеет ряд основных аспектов. Исторически наиболее традиционны исследования морфологического разнообразия организмов, связанные с проблемами систематики и таксономии. Исследования внутривидовой изменчивости в связи с антропогенными изменениями среды обитания особенно широко развиваются последние десятилетия. Одно из новых направлений таких исследований – изучение флуктуирующей асимметрии [Солдатова, 2006].

Особенность этого направления в том, что в этом случае анализируется особая форма изменчивости – внутрииндивидуальное разнообразие как проявление случайной изменчивости развития [Захаров, Чубинишвили, 2001]. Уровень флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков служит характеристикой общей стабильности развития, понимая под этим наличие стабилизированного потока, траектории развития или креода. Как показатель случайных отклонений в развитии, т.е. стабилизированности развития, флуктуирующая асимметрия одновременно является неспецифическим показателем условий развития, что даёт возможность использовать её для оценки условий существования как естественных, так и искусственных популяций. В связи с этим представляет интерес проведение сравнительного анализа флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков у видов с широким ареалом для оценки стабильности развития в отдельных популяциях.

Эти исследования позволят выяснить значения параметров среды близкие к оптимальным в отношении стабильности развития и сделать определённые филогенетические выводы. Проблема актуальна в связи с перспективами применения флуктуирующей асимметрии в системе биомониторинга.

Цель нашей работы – охарактеризовать уровень флуктуирующей асимметрии листьев абрикоса, растущего в разных экологических условиях.

Объектом исследования избрана плодовая культура – абрикос сортов Светлоградский и Мелитопольский. Листовая пластинка абрикоса имеет чётко выраженную двустороннюю симметрию, что является главным требованием метода [Марченко, 2008].

Сбор материала производился в июне 2018 г. в ООО «Плодовод» г. Краснодар и ООО «Горячий Ключ» г. Горячий Ключ. Материалом для исследования были 200 листьев, собранных в каждой зоне с 20 деревьев абрикоса сорта Светлоградский, и 200 листьев с 20 деревьев сорта абрикоса Мелитопольский.

С одного листа снимали показатели по пяти параметрам с левой и правой стороны листа: ширина половинки листа; длина второй жилки второго порядка от основания листа; расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка; расстояние между концами этих жилок; угол между главной жилкой и второй от основания жилкой второго порядка.

Представляло интерес оценить вклад генотипа сорта и зоны выращивания на морфологические признаки листа и показатели асимметрии. Такая оценка проведена с помощью дисперсионного анализа. Влияния этих факторов на показатели асимметрии не обнаружено. Условия зоны выращивания влияют на все признаки за исключением угла между главной жилкой и жилкой второго порядка справа. Генотип сорта также влияет на все признаки за исключением угла между главной жилкой и жилкой второго порядка справа. Таким образом, установлено, что на морфологические признаки листа влияние оказывают экологическая зона (до 57,5 %) и генотип сорта (до 19,3 %).

Показатели асимметрии были преобразованы в баллы по шкале интегрального показателя стабильности развития. Большая часть деревьев сортов абрикоса, произрастающие в различных экологических зонах, по интегральному показателю стабильности развития соответствует норме. Однако, часть деревьев указывает на критическое загрязнение среды.

Статистически достоверные различия между средними значениями признаков сортов абрикоса, выращенных в различных экологических зонах выявлены только по морфологическим признакам листа. Показатели асимметрии таковых различий не обнаруживают ввиду своей незначительной вариабельности (например, сильно варьировать может размер листа, но не его форма). Анализ средних значений признаков позволяет выявить следующие закономерности: растения абрикоса, выращенные в условиях г. Краснодара по сравнению с растениями, выращенными в условиях г. Горячий Ключ имеют большую ширину листа, меньший угол между главной жилкой и второй жилкой второго порядка, большую длину второй жилки второго порядка, большее расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка, большее расстояние между внешними концами первой и второй жилок второго порядка.

Интегральные показатели стабильности развития, вычисленные для растений из г. Горячий Ключ, оказываются меньше, чем для растений из г. Краснодара. Это обстоятельство позволяет сделать вывод о том, что экологическая обстановка в г. Горячий Ключ более благоприятна.

#### **Литература:**

1. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях. М., 2001.

2. Марченко С.И. Методика определения величины асимметрии площадей половинок листьев с использованием компьютерных технологий. Брянск, 2008.
3. Солдатова В.Ю. Флуктуирующая асимметрия березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.) как критерий качества городской среды и территорий, подверженных антропогенному воздействию (на примере Якутии): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Якутск, 2006.

УДК 634.22:631.52 (471.63)

## ВЫДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ АБРИКОСА ПО АДАПТИВНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

---

### ALLOCATION OF PROSPECTIVE VARIETIES OF APRICOT ON ADAPTIVITY AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS

Шклярова Т.В.<sup>1</sup>, Щеглов С.Н.<sup>1</sup>, Кузнецова А.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

<sup>2</sup> Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, зав. лабораторией, г. Краснодар, Россия

Shklyarova T.V.<sup>1</sup>, Shcheglov S.N.<sup>1</sup>, Kuznetsova A.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kuban state University, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup> North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, head of laboratory, Krasnodar, Russia

*Аннотации.* Абрикос – плодовая культура, содержащая в себе большое количество важнейших биохимических показателей. В статье показано, что условия зон выращивания и происхождения сортов абрикоса оказывают влияние на некоторые биохимические показатели листа.

*Abstract.* Apricot-fruit culture, containing a large number of important biochemical parameters. The article shows that the conditions of zones of cultivation and origin of apricot varieties affects some biochemical parameters of the leaf.

*Ключевые слова:* абрикос, зимостойкость, засухоустойчивость, биохимические признаки листа, прогнозирование устойчивости к абиотическим факторам среды.

*Key words:* apricot, winter hardiness, drought resistance, biochemical characteristics of the leaf, prediction of resistance to abiotic environmental factors.

На Северном Кавказе одна из самых незаменимых плодовых культур является абрикос. Его плоды насыщены важными биологическими питательными компонентами. В абрикосе имеются множество химических соединений. В их число входят минеральные соли, множество органических кислот, несколько групп витаминов. Все эти компоненты создают вкус плода. Абрикос применяют в производстве консервации и сухофруктов [1].

Климат Краснодарского края формируется под воздействием комплекса физико-географических условий, из которых наиболее важными являются радиационный режим, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность [2].

Исследования проводились на базе ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» (Краснодарский край, Усть-Лабинский район, х. Безлесный), ЗАО ОПХ «Центральное» (г. Краснодар, пос. Водники), ООО «Плодовод» (Краснодарский край, Абинский район, с. Светлогорское) в 2017–2018 гг. по 10 биохимическим признакам: содержание калия, натрия, магния, кальция, аскорбиновой, хлорогеновой, кофейной, яблочной, янтарной, лимонной кислот.

Цель нашей работы – выделить перспективные сорта абрикоса по адаптивности, определяемой по биохимическим признакам листа и предложить метод прогнозирования засухоустойчивости и зимостойкости.

В силу своих генетических различий и условий выращивания сорта абрикоса должны показывать так же различия по набору биохимических признаков. Для количественной оценки такого рода изменчивости нами использован дисперсионный анализ.

Генотип сорта оказывает статистически достоверное на 3 из 10 биохимических признаков. Наибольшее влияние этот фактор оказывает на содержание магния (45 %), далее на содержание кальция (40 %) и наименьшее влияние на содержание аскорбиновой кислоты (33 %). Отсутствие различий между сортами по остальным биохимическим признакам можно объяснить длительной селекционной работой, в результате которой биохимические показатели сортов могут выравниваться.

Не менее важное влияние на биохимические показатели оказывают эколого-географические условия выращивания. Эколого-географическая зона выращивания повлияла на половину изученных признаков, 5 из 10. Доля соответствующей дисперсии колебалась от 34 (содержание натрия) до 46 % (содержание яблочной кислоты).

Сравнение средних значений биохимических показателей сортов абрикоса, выращенных в трех эколого-географических зонах проводилось с помощью t-критерия Стьюдента. К самой северной можно отнести ООО ОПХ им. К.А. Тимирязева, к самой южной ООО «Плодовод». ЗАО ОПХ «Центральное» находится на примерно равном расстоянии между первыми двумя точками. Таким образом, мы условно выделяем северную, центральную и южную эколого-географическую зону.

Установлено, что сорта абрикоса, выращенные в северной зоне, по сравнению с южной, имеют повышение содержания натрия и хлорогеновой кислоты в 2–3 раза, кофейной кислоты в 5 раз, а янтарной кислоты в 25 раз. При этом содержание яблочной кислоты понижено почти в 2 раза.

Сорта абрикоса из центральной зоны опережают сорта из северной зоны по содержанию калия, натрия, яблочной и янтарной кислот в 1,5–3 раза, по содержанию кофейной кислоты в 5 раз. При этом содержание аскорбиновой кислоты снижено в 4 раза.

Сорта абрикоса, выращенные в центральной зоне, имеют большее содержание калия, кальция, кофейной и яблочной кислоты в 1,5–3 раза, относительно сортов южной зоны. Однако, содержание аскорбиновой и хлорогеновой кислот у сортов в южной зоне выше в 2,5 раза.

Анализ выявил наличие различий по содержанию биохимических веществ у многих признаков, измеренных у сортов абрикоса с разной степенью зимостойкости и засухоустойчивости. Этот факт даёт возможность предложить способ предсказания зимостойкости и засухоустойчивости сортов абрикоса с помощью специальных уравнений, построенных по данным многомерного статистического метода – дискриминантного анализа.

Такие уравнения, построенные с помощью функций классификации, рассчитаны для определения степени засухоустойчивости и зимостойкости. При подстановке значений биохимических показателей в уравнения, неисследованный сорт будет относиться к классу, для которого получившийся результат будет максимальным.

Анализ исходных данных выявил высокую зимостойкость и засухоустойчивость жерделы (как наиболее приспособленной формы), а также высокую засухоустойчивость сорта Арзами и высокую зимостойкость сорта Краснощёкий. Сорта Гибрид Петросяна и Мелитопольский можно отнести к среднеустойчивым по зимостойкости и засухоустойчивости.

#### Литература:

1. Егоров Е. А, Еремин Г. В. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / под ред. Еремина Г. В. Краснодар, 2012. 355 с.
2. Драгавцева И. А. Сорта абрикоса // Сад и виноградник любителя. Краснодар, 1985. С. 89-91.

УДК [630\*416.19:630\*453:632.75]

**ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО ЦИКЛА И ЭКОЛОГИИ КРУЖЕВНИЦЫ  
ДУБОВОЙ *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832) (HETEROPTERA: TINGIDAE)  
В ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ И ВЫСОТНЫХ ПОЯСАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

---

**FEATURES OF THE SEASONAL CYCLE AND ECOLOGY OF THE OAK CHIPS  
*CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832) (HETEROPTERA: TINGIDAE) IN NATURAL  
ZONES AND ALTITUDE BELTS OF THE WEST CAUCASUS**

**Щуров В.И.<sup>1</sup>, Замотайлов А.С.<sup>2</sup>, Щурова А.В.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Кубанское отделение Русского энтомологического общества, Краснодар

<sup>2</sup> Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар

<sup>3</sup> Российский центр защиты леса, Краснодар

**Shchurov V.I.<sup>1</sup>, Zamotajlov A.S.<sup>2</sup>, Shchurova A.V.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Kuban branch of The Russian entomological society, Krasnodar

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “I.T. Trubilin  
Kuban State Agrarian University”

<sup>3</sup> “Russian Centre of Forest Health”, branch “Centre of Forest Health of Krasnodar Region”

***Аннотации.** На Западном Кавказе *Corythucha arcuata* формирует 1–3 полные генерации за сезон в зависимости от условий местности и начала её заселения. В лесах выше 1200 м над ур. м. метаморфоз личинок затягивается, и их большая часть гибнет. Миграции имаго наблюдаются в мае – июне, по завершению каждого поколения, и в октябре – ноябре. В среднегорьях летом сосуществуют имаго и нимфы разных генераций, происходящие от особей-иммигрантов.*

***Ключевые слова:** Северо-Западный Кавказ, адвентивный вредитель дуба, *Corythucha arcuata*, сезонный цикл, миграция, фенология, энтомофаги.*

***Abstract.** *Corythucha arcuata* generates 1–3 full breeds per season depending on the locality conditions of its initial settlement in the West Caucasus. Metamorphosis of larvae is prolonged in the oak plains above 1200 m, and most of them die. Imago migrations are observed in May – June, by the end of each generation, and in October – November. Imago and nymphs of different generations coexist in the middle mountains in summer, originating from individuals immigrants.*

***Keywords:** Northwestern Caucasus, adventive pest of oak, *Corythucha arcuata*, seasonal rhythm, migration, phenology, entomophages.*

В 2015 г. в Краснодаре нами были найдены первые яйцекладки североамериканского клопа *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Tingidae). В 2018–2019 гг. его экспансия достигла Ростовской области и Карачаево-Черкесии, охватив в 2016–2017 гг. почти весь Краснодарский край и Республику Адыгея (кроме высокогорий Кавказского заповедника). Повреждая все местные виды дуба с апреля по октябрь, вид стал массовым фитофагом природных лесов на Западном Кавказе. В 2017–2018 гг. по площади очагов размножения он превзошел шелкопряда непарного и все виды «весеннего комплекса»



(взяты вместе) на пике их вспышек, известных с 1947 г. С 2015 г. мы изучали закономерности расселения, варианты сезонного цикла, трофические предпочтения и вредоносность *Corythucha arcuata* (Щуров и др., 2019). В 2019 г. эти наблюдения были продолжены в долинах рек Кубань, Лаба, Псекупс, Пшеха, Белая, а также на окружающих их хребтах в диапазоне высот 19–1850 м над ур. м. Исследовались детали сезонного цикла, репродуктивная и миграционная активность, продолжительность жизни имаго в разных условиях, трансформация пищевой специализации и отношения инвайдера с естественными энтомофагами.

Количество поколений и вредоносность *Corythucha arcuata* в конкретной местности зависят от времени появления первых имаго, которые могут быть как перезимовавшими местными, так и иммигрантами (генерации G0, G1, G2), суммы эффективных температур, направлений, постоянства и интенсивности преобладающих ветров (с апреля по ноябрь), а также средней температуры зимних месяцев. Сочетание этих факторов даёт пёструю картину асинхронного развития региональной популяции кружевницы дубовой с формированием вспышек размножения в некоторых лесных массивах. В самых общих чертах она выглядит следующим образом. Выход клопов с зимовки в низовьях Кубани (Усть-Лабинск – Крымск), предгорьях и низкогорьях (Абинск – Майкоп) наблюдается в середине апреля. Они поднимаются по стволам в кроны до распускания листьев ранних форм дуба, прогреваются и улетают, подхватываемые восходящими потоками. Пику весенней эмиграции соответствует резкое снижение плотности имаго к началу мая в очагах массового размножения предыдущего года и их синхронное появление в субальпийском поясе Лагонакского нагорья: Пшехо-Су – Житная – Каменное Море (1700–1900 м над ур. м). Среди мигрантов первой волны (G0) самки составляют 70–95%. Попав в самые высотные популяции дуба (хр. Гуама), некоторые из клопов доживают до начала июля, встречаясь с иммигрантами из генерации G1. Они хорошо отличаются от новых вселенцев насыщенной охристой окраской и матовостью покровов.

Первые яйцекладки G1 в Краснодаре – Горячем Ключе появляются к 5–8 мая. Развитие яиц и личинок первого поколения тормозится возвратными холодами и затяжными дождями, которые приостанавливают миграцию, питание клопов и яйцекладку до третьей декады мая даже в Краснодаре. Первые ювенильные имаго G1 (жемчужно-белые) в Краснодаре отмечены 15.06.2018 и 09.06.2019, в Тверской – 16.06.2019. В это же время на высотах более 600 м (хр. Гуама, низовья р. Серебрячка) личинки G1 ещё пребывают в яйцах. В это же время начинается эмиграция молодых имаго G1 на юг и юго-восток, чётко фиксируемая на северных и северо-западных склонах Лагонакского нагорья. Здесь на ветвях клена Траутфеттера, ивы козьей, рябины, березы также преобладают самки. Значительная часть их оседает в дубравах на хр. Гуама, где они встречаются с майскими иммигрантами G0 и их едва отродившимся потомством. Численность клопов увеличивается на 2–3 порядка (до 1088 особей на 10 взмахов сачком, 6 имаго на 1 лист дуба). Но до 80 % из них составляют самцы. Однако когда клопы G1 к первой декаде июля 2019 г. достигли высокогорий, самки составляли уже 93 %. Они не оставляют кладок на листьях ивы, бука, вяза, клёнов, берёзы и рябины и почти не повреждают их. К третьей декаде июня 2018 и 2019 гг. хлороз листьев дуба, вызванный питанием имаго G0 и нимф G1, в низовьях рек Пшиш и Пшеха достигал сильной степени.

В условиях Краснодара первые ювенильные имаго генерации G2 замечены 21.07.2017 и 18.07.2019. Разгар линьки нимф на имаго в предгорьях и низкогорьях (Горячий Ключ – Белореченск – Тверская – Ширванская – Гуамка – Майкоп) приходится на конец июля. К августу 2018 и 2019 гг. дубравы Горячеключеского, Белореческого, Апшеронского, Майкопского лесничеств были повреждены *Corythucha arcuata* в сильной и сплошной степени. Некоторые деревья дуба дали второй при-

рост побегов, выделяющийся на фоне полностью дехромированных весенних листьев. Массовая миграция клопов G2 в Краснодаре и предгорьях Апшеронского района отмечалась 11.08.2018. В конце июля – начале августа 2019 г. резкое увеличение числа клопов зафиксировано в среднегорьях Апшеронского и Майкопского районов (г. Буква, г. Матук, г. Мезмай, хр. Лаганакский, хр. Гуама). К середине августа приток иммигрантов G2 отмечен на северо-западных склонах г. Пшехо-Су (1840 м). Среди имаго *Corythucha arcuata*, собранных вне дубрав (1900 м) либо у верхней границы их произрастания (1200 м), самки составляли 71–92%. В субальпийской зоне они активно питались на листьях берёзы, клёна, рябины и особенно ивы козьей. Здесь же появлялись яйцекладки генерации G3 – одиночные на клёне (в 2018 г.) и многочисленные на иве (в 2019 г.). В то же время значительного наплыва иммигрантов в межгорных котловинах (Мезмайская, Тубинская, Цицинская) не наблюдалось даже на дубе, поскольку клопы перемещались выше 1400 м.

Молодые имаго следующего поколения (G3) в Краснодаре зафиксированы 20.08.2019. В низкогорьях (Апшеронск – Гуамка – Майкоп) они отмечались 24.08.2018 и 28.08.2019. В это же время в массиве дуба пушистого и дуба скального на южном склоне хр. Гуама (900–1200 м) наблюдались первые молодые имаго из местных нимф – потомков иммигрантов G1 из лежащих ниже долин. До конца августа нимф старших возрастов и ювенильных имаго, не способных к перелёту, здесь обнаружить не удалось. Вероятно, у верхней границы массивов дуба потомки мигрантов G0 не могли нормально завершить развитие. Клопы G3 также активно мигрируют, пик этого разлёта приходится на середину сентября. Как четвёртый за сезон всплеск численности он отмечался на склонах массива Пшехо-Су 19.09.–16.10.2018, а также 14.09.2019. В сентябре в высокогорьях самки составляли всего 12–34 % и предпочитали берёзу и иву. В третьей декаде сентября 2019 г. в Краснодаре по-прежнему наблюдались линьки нимф *C. arcuata* в имаго. С равной вероятностью они могли относиться и к поздним G3, и к первым G4, поскольку последние ювенильные особи были встречены нами 02.10.2016. Данные 2019 г. подтвердили выводы о количестве генераций и сроках развития *C. arcuata* в регионе (Щуров и др., 2019). Во множестве пунктов от Краснодара до хр. Гуама в июне – августе 2019 г. многократно наблюдалось питание клопа *Deraeocoris ruber* (Linnaeus, 1758) (Miridae) нимфами *C. arcuata*. Личинки *D. ruber* питались личинками кружевницы, выходившими из яиц, и, возможно, яйцами, имаго – хищничали в группах нимф всех возрастов. В нескольких пунктах (Тбилисская, Краснодар и др.) было зафиксировано питание нимфами *C. arcuata* личинок 1–3 видов златоглазок. На хр. Гуама было также отмечено питание жуков *Harmonia axiridis* (Pallas, 1773) яйцами и личинками младших возвратов *C. arcuata*.

Авторы благодарны Д.Л. Мусолину (Санкт-Петербург) за определение энтомофагов *C. arcuata* по нашим макрофотографиям и сотрудникам краснодарского филиала ФБУ «Рослесозащита» Е.Н. Вибе, А.С. Бондаренко, М.М. Сковрцову и Л.С. Глущенко за участие в сборе и обработке материалов полевых исследований. В 2016–2019 гг. они выполнялась при поддержке ФГБУ «РФФИ» и Администрации Краснодарского края в рамках проектов 16-44-230780 и 19-44-230004.

#### Литература:

Щуров В.И., Замотайлов А.С. Бондаренко А.С., Щурова А.В., Сковрцов М.М., Глущенко Л.С. Кружевница дубовая *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) на Северо-Западном Кавказе: фенология, биология, мониторинг территориальной экспансии и вредоносности // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Вып. 228. СПб.: СПбГЛТУ, 2019. С. 58–87.

УДК 574.34; 632.939; 632.78

## СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ В САДОВОДСТВЕ

---

### CREATION AND USE OF ECOLOGICAL PROTECTION SYSTEMS IN A ORCHARD

**Яковук В.А., Балахнина И.В.**

Всероссийский НИИ биологической защиты растений, Краснодар

**Yakovuk V.A., Balakhnina I.V.**

All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection, Krasnodar

***Аннотация:** Рассмотрены проблемы сохранения биологического разнообразия при применении различных систем защиты растений от вредителей в яблоневых садах. Использование прогноза, основанного на данных, полученных в результате многолетнего мониторинга, позволяет сократить количество обработок против яблонной плодовой жорки.*

***Ключевые слова:** агроэкосистема, биологическое разнообразие, яблонная плодовая жорка, биологическая защита.*

***Summary:** The problems of conservation of biological diversity when applying various systems of plant protection against pests in apple orchards are considered. Using the forecast based on data obtained via multi-year monitoring, allows reduces the number of treatments against the apple codling moth.*

***Key words:** agroecosystem, biological diversity, apple codling moth, entomophage, biological protection.*

Краснодарский край – ведущий в стране сельскохозяйственный регион. Плодоводство одно из важнейших его направлений, где ведущей культурой является яблоня. Для успешного ведения данной отрасли селекционерами Кубани созданы новые сорта яблони, а также интродуцированы и внедрены в производство перспективные зарубежные, максимально адаптированные к природным условиям Краснодарского края. Однако развитие плодоводства предполагает не только увеличение урожайности и качества продукции, но прежде всего, означает сохранность урожая от повреждений болезнями и вредителями. В настоящее время существует ряд защитных систем, таких как: химическая; интегрированная; экологизированная с преимущественным применением биологических средств; экологическая и органическое земледелие.

- химическая защита сада использует в своем арсенале контактные фунгициды + фосфорорганические соединения (ФОС), а также перетроидные инсектоакарициды. Она построена часто не на мониторинге вредителей, а на календарных сроках обработок, что приводит к уничтожению полезных видов и дестабилизации агроценозов.

- интегрированная защита растений – система контроля вредителей, которая использует все известные и подходящие методы для сдерживания численности вредных организмов.

- экологизированная система или защита с преимущественным использованием биологических средств. Часто осуществляет применение в практике произвольное чередование инсектицидов с противоположными свойствами, а именно, экологически малоопасных препаратов биорегуляторов с одной стороны, так и экологически опасных с другой. Подобное чередование приводит к гибели полезной энтомофауны, затрудняет восстановление численности природных врагов фитофагов-вредителей, что в конечном итоге ведёт к обеднению биоразнообразия садовой агроэкосистемы.

Экологическая защита её концепция для промышленных яблоневых садов южного региона РФ разработана проф. Е.С. Сугоняевым совместно с сотрудниками лаборатории регулирования численности членистоногих ВНИИБЗР г. Краснодар. Она адаптирована к условиям южного региона и позволяет получать урожай товарного качества без применения химически опасных пестицидов. При одновременном сокращении количества обработок до 4-6 за вегетационный сезон. Чередование биопрепаратов с экологически малоопасными инсектицидами позволяет сохранять природные популяции энтомофагов и нейтральных видов, что способствует биоценотической регуляции агроэкосистемы.

Органический сад впервые был заложен в учхозе «Кубань» около 20 лет назад под руководством проф.кафедры плодоводства Дорошенко Т.Н. КубГАУ. В творческом сотрудничестве с институтом ВНИИБЗР разрабатывалась система защиты. Концептуальная особенность нашего подхода заключалась в том, что программа управления популяциями вредных и полезных видов в органическом саду запрещает применение синтетических инсектицидов, в том числе созданных на биологической основе. Разрешается использование только вирусных, бактериальных и т.п. препаратов, действующих целенаправленно на определенные виды фитофагов.

На сегодняшний день схема защиты органического сада находится в стадии разработки и апробирования полученных опытных данных. Результаты экспериментов подтверждают принципиальную возможность защиты урожая на уровне 6-8 защитных обработок (против основного вредителя – яблонной плодовой жорки) в течение вегетационного периода, где обязательным условием является содержания в плодах остаточных предельно допустимых веществ на самом низком уровне или не определяемых вовсе.

В условиях юга России назрела необходимость перехода на экологическую защиту яблони и органическому садоводству для получения экологически чистой продукции, борьбы с резистентностью вредителей и сохранения биоразнообразия в агроэкосистемах. Основой такой защиты является сохранение и активизация энтомофагов природных популяций за счёт применения биологических экологически малоопасных препаратов, что ведёт к стабилизации агроэкосистемы сада. Одним из основных элементов этих систем защиты является мониторинг.

Нами проводились исследования динамики численности самцов яблонной плодовой жорки в плодовых садах учхоза «Кубань» с помощью феромонных ловушек с апреля по сентябрь, с учётом температурных условий, а также фенологических фаз развития плодовых растений. Анализ полученного материала за десятилетний период (2004-2014 гг.), позволяет прогнозировать лёт поколений яблонной плодовой жорки для центральной зоны Краснодарского края и использоваться для построения оптимальной защиты плодового сада, что особенно важно для экологического и органического садов. Использование малоопасных систем защиты яблоневого сада, с учётом установления границ совмещенного лёта поколений, определяемых также, как наиболее вредоносный в связи с численностью вредителей, позволяет провести защитные обработки с эффективным результатом. Это также даёт возможность

уменьшить кратность обработок. Результативность данного исследования решает одну из сложных задач практического садоводства, получение экологически чистой продукции высокого товарного качества в условиях экологического и органического садоводства и способствует сохранению биологического разнообразия видов.

УДК 639.3.045

## NON-NATIVE FRESHWATER FISHES OF TURKEY: INTRODUCTION PATHWAYS AND POTENTIAL IMPACTS

---

Şerife Gülsün KIRANKAYA<sup>1</sup>, Baran YOĞURTÇUOĞLU<sup>2</sup>, F.Güler EKMEKÇİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Arts and Sciences, Düzce University, Konuralp Campus, Turkey

<sup>2</sup>Biology Department, Faculty of Science Hacettepe University, Beytepe Campus, Turkey

**Abstract.** *In recent decades, human induced rapid environmental change has destroyed many ecosystems and threatened biodiversity globally. Currently, in addition to the industrialization and habitat destruction, one of the most important human mediated threatening factors is the introduction of non-native/invasive species into novel ecosystems, where they usually compete with or predate on, and eventually displaced the native biota. In this context, we updated and reviewed non-native freshwater fish species in Turkey with special reference to their introduction pathways and potential impacts. We searched the occurrence data through the global databases and our filed records, and collected case studies including articles published from xxxx to xxxx to demonstrate their potential impacts in Turkish freshwaters.*

*According to our results, a total of 15 non-native freshwater fish species are confirmed for native freshwater ecosystems. Among these, *Gambusia holbrooki*, *Carassius gibelio* and *Pseudorasbora parva* are the most successful and widespread species that has spread almost every major water basin. This spread occurs accidentally or intentionally through aquaculture, ornamental, recreational or commercial fisheries as well as by habitat modifications. Two species (*Pygocentrus nattereri* and *Pangasius sanitwongsei*) are recorded as aquarium escapees which never established viable populations in natural waters, whereas the rest of the species are more or less established successful populations in rivers and lakes. In the published literature, we recognized a huge gap of knowledge on their actual impacts on the native species and ecosystems. We concluded that the more we gain insight into their distribution pattern, the actual impacts and the ecological factors involved, the more able we will be to set particular risk analyses and measure methods, when required.*

**Keywords:** *Exotic fish, alien freshwater fish, invasion, fish introduction*

### INTRODUCTION

Excessive human population growth, urbanization and industrialization, and massive disturbances caused by human activity have destroyed many ecosystems, threatening the Earth's biodiversity (Primack, 2010). Biological introductions associated with human activities are accepted as a major threat to global biodiversity via reducing species diversity and leading to biotic homogenization at large spatial scales (McKinney & Lockwood, 1999; Villéger et al., 2015; Toussaint et al., 2016). Indeed, spreading of species into new regions is a natural process, but in the past century human activities have been accelerated species invasion in the nature (Lockwood et al., 2007; Ricciardi, 2007). In the past decades, the rate of exotic species introductions has enormously increased worldwide due to excessive human population growth and alteration of the environment. (Williamson & Fitter, 1996; Hulme, 2009; Vilà et al., 2010) and, today non-native species invasions



are considered to be one of the most serious threats to biodiversity and cause of animal extinctions (Vitousek et al., 1997; Clavero & García Berthou, 2005; Primack, 2010). According to Clavero & Garcia-Berthou (2005), invasive species are responsible for extinction of 34 animal species which represents 25% of all extinct species.

Aquatic ecosystems, especially isolated lake and stream systems, are more vulnerable to the introduction of non-indigenous species than other ecosystems (Lodge, 2001). During last decades, many species introductions have occurred via aquaculture, recreational and ornamental fisheries, accidental transport, and biological control in aquatic habitats, and some of these species have become invasive (Primack, 2010).

Species invasion is a complex process and consists of four stages: transport, establishment, spread and impact (Lockwood et al., 2007). Although the great majority of non-indigenous species do not become established in new environments, some percentage of such species do establish themselves, and alter habitat and species diversity due to predation, competition, behavioural interference, hybridization, spread of novel parasites and diseases, disrupt of food webs and modification of biochemical cycles (Welcomme, 1988; Clavero & Garcia-Berthou, 2005; Crivelli, 1995; Gozlan et al., 2005; Caiola & de Sostoa, 2005; Hanfling et al., 2005). Life history traits, such as a short life span, a prolonged reproductive period, diverse diet, and environmental tolerance, can facilitate invasion of freshwater fish in the European bioregion (Grabowska & Przybylski, 2014). Although some non-indigenous species provide new sources of income due to their commercial, recreational, and ornamental value, invasive non-indigenous species eventually result in economic loss, both locally and globally (Pimentel et al., 2005).

Turkey is the only country covered almost entirely by three of the world's 34 biodiversity hotspots: Caucasus, Irano-Anatolian and Mediterranean (Mittermeier et al., 2005). There are many rivers, natural and artificial lakes and ponds of varying ecological properties, which are host to a rich biodiversity of approximately 390 freshwater fish species in Turkey. In addition to over 150 endemic species, Turkey's freshwater ichthyofauna includes Euro-Mediterranean, Syrian-Mesopotamian, and Ponto-Aralo-Caspian species (Freyhof et al., 2014; Çiçek et al., 2018; Froese & Pauly, 2019;). Although Turkey has the richest freshwater ichthyofauna in the Mediterranean Region (Freyhof et al., 2014), its biodiversity is threatened; approximately 33% of the freshwater fish species are threatened and 5 species have already become extinct (Ekmekçi et al., 2013). In addition to pollution, excessive water abstraction, construction of dams and other management activities, overfishing and harvesting of aquatic resources, invasive species all pose a serious threat to Turkey's freshwater fish biodiversity. Recently, many exotic fish species, primarily gibel carp, topmouth gudgeon, rainbow trout, and mosquito fish, have spread to almost all water basins in Turkey (Ekmekçi et al., 2013). This spread occurs accidentally or intentionally via such human activities as aquaculture, and ornamental, recreational, and commercial fisheries.

This study focuses on listing the non-native freshwater fish species of the Turkey, and assessing their introduction pathways and potential impacts. Recent records have confirmed that around 17 fish species are alien for Turkish freshwaters.

#### **NON-NATIVE FRESHWATER FISHES OF TURKEY**

Fish introductions into Turkish freshwater systems have a history of approximately 90 years. The oldest deliberate introduction was the mosquito fish as a control agent of mosquitoes in Turkey (Erençin, 1978; Krupp, 1992). Recently, the eastern mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) is one of the most widespread exotic species throughout the country (Ekmekçi et al., 2013; Yoğurtçuoğlu & Ekmekçi, 2017). Afterwards, *Coregonus laveratus* was introduced into İznik Lake in 1950s (Nümann, 1954), however the species could not



successfully established and spreaded in the area. Non-native salmonid species were also reported from Turkish inland waters since 1960s (Ekmekçi et al., 2013). Records of exotic fish species introductions in inland waters of Turkey have been increased after 1980s. A list of the non-native fishes and their risk assessment profile according to the latest assessment by Aquatic Species Invasiveness Screening Kit (AS-ISK) (Tarkan et al., 2017) is given in Table 1.

Table 1. Confirmed non-native freshwater fishes and their risk assessment profile in Turkey

| Family           | Species                                         | Establishment success | AS-ISK outcome |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Cyprinidae       | <i>Carassius gibelio</i>                        | Established           | High           |
|                  | <i>Carassius auratus</i>                        | Established           | High           |
| Xenocyprididae   | <i>Ctenopharyngodon idella</i>                  | Not established       | High           |
| Gobionidae       | <i>Pseudorasbora parva</i>                      | Established           | High           |
| Poecilidae       | <i>Gambusia holbrooki</i>                       | Established           | High           |
|                  | <i>Poecilia reticulata</i>                      | Needs confirmation    | n.a.           |
| Centrarchidae    | <i>Lepomis gibbosus</i>                         | Established           | High           |
| Salmonidae       | <i>Oncorhynchus mykiss</i>                      | Needs confirmation    | Medium         |
| Percidae         | <i>Gymnocephalus cernua</i>                     | Established           | Medium         |
| Cichlidae        | <i>Coptodon zillii</i>                          | Established           | Medium         |
|                  | <i>Oreochromis aureus</i>                       | Established           | Medium         |
|                  | <i>Hemichromis letourneuxi</i>                  | Not established       | n.a.           |
| Pangasiidae      | <i>Pangasius sanitwongsei</i>                   | Not established       | n.a.           |
|                  | <i>Pangasius</i> (or <i>Pangasianodon</i> ) sp. | Not established       | n.a.           |
| Clariidae        | <i>Clarias batrachus</i>                        | Needs confirmation    | High           |
| Heteropneustidae | <i>Heteropneustes fossilis</i>                  | Not established       | Medium         |
| Serrasalminidae  | <i>Pygocentrus nattereri</i>                    | Not established       | Medium         |

## CURRENT STATUS AND INTRODUCTION PATHWAYS

Like many European, introduction pathways and vectors have not been well documented in Turkey, and thus the origin, pathway or reason for introduction remains unclear for many alien species. Introduction of non-native fish species are usually occurred in two ways caused by human activities: intentionally for aquaculture, commercial and recreational fisheries, biological control, scientific purposes, and unintentionally via natural aquatic networks, fisheries equipment, ship ballast.

Intentional introductions are being frequently made by government institutions, fisheries scientist, locals, and other non-governmental organisations (e.g. fisheries related associations). For example the rainbow trout, which is not native to tributaries of the Pacific Ocean in Asia and North America, has been widely introduced in many streams, lakes and ponds for the purpose of aquaculture and recreational fishery in Turkey by governmental organizations (Anonim, 1988; Uysal & Albaz, 2002; Kişisel, 2006). Currently, escapees from fish farms have successfully adapted to a wide variety of new habitats, such as streams, rivers, lakes, ponds,

and artificial impoundments, but no self-sustaining population has been recorded yet (Tarkan et al. 2015). The mosquitofish and grass carp have also been deliberately introduced in order to mosquito and aquatic macrophyte biological control, respectively (Erençin 1978; Tarkan et al., 2015; Anonim, 1988; Kişisel, 2006). The mosquitofish is widespread and has self-reproducing populations, whereas no self-reproducing population of the grasscarp was recorded in Turkey (Tarkan et al., 2015).

Aquarium trade is also an important pathway for transportation of non-native species. Some species have been introduced by ornamental purpose. For example, the goldfish (*Carassius auratus*), Piranha (*Pygocentrus nattereri*), the vermiculated sailfin catfish (*Pterygoplichthys disjunctivus*), giant catfish (*Pangasius sanitwongsei*), guppy (*Poecilia reticulata*) and the walking catfish (*Clarias batrachus*) have been recorded as escapees or illegal release for inland water bodies.

*Acipenser baeri* (Köksal et al., 2000), Cichlid species *Coptodon zilli*, *Oreochromis aureus*, *O. mossambicus*, *O. niloticus* (Sarıhan & Toral, 1982; Sarıhan et al., 1990; Kırgın, 1987; Dikel, 1995; Işık, 1995), *Salmo salar* (Karataş, 1996) *Salvelinus alpinus* (Haliloğlu et al., 2002) ve *Salvelinus fontinalis* (Yılmaz, 1997; Alkan 1997; Başçınar, 2001) were transported for various scientific and fisheries researches in Turkey. Among the above-mentioned species, *C. zillii* and *O. aureus* have been established self-sustaining populations after escape restricted research environment.

Certain fish species such as topmouth gudgeon, (*P. parva*), gibel carp (*C. gibelio*), pumpkenseed (*L. gibbosus*), stinging catfish (*H. fossilis*) have been unintentionally introduced to Turkish freshwaters by natural river networks (Aydın et al., 2011; Ünlü et al., 2011; Ekmekçi et al., 2013; Tarkan et al., 2015). After their introduction, these species except stinging catfish, have been transported to many inland water bodies throughout Turkey in several ways (Aydın et al., 2011; Tarkan et al. 2012; Ekmekçi et al., 2013; Tarkan et al., 2015).

Recently, *P. parva*, *C. gibelio* and *L. gibbosus* are among the most widespread non-native species in the country. *Pseudorasbora parva* is a small gobionid originating from East Asia. It was first recorded from Thrace part of Turkey in 1982 (Erk'akan, 1984), and has rapidly expanded its area of distribution through past three decades (Ekmekçi & Kırankaya, 2006; Tarkan et al., 2015). *Carassius gibelio*, is one of the most problematic and invasive species in Turkish freshwater systems. It has been first recorded from the Thrace part of Turkey in 1986 (Özuluğ et al., 2004). Currently, *C. gibelio* has invaded many lakes, ponds, reservoirs and rivers both in Thrace and Anatolian part of Turkey (Ekmekçi et al., 2013; Yerli et al., 2014; Tarkan et al., 2015). Tarkan et al. (2012) reported that the gibel carp is more successful in artificial water bodies than in natural ones and it can reach excessive populations after introduction due to its gynogenetic reproductive ability (Tarkan et al, 2012). *Lepomis gibbosus*, a centrarchid species native to North America, was first reported in Thrace region of Turkey (Erk'akan, 1983), and expanded its range through western Anatolia within four decades (Ekmekçi et al., 2013; Tarkan et al., 2015).

### POTENTIAL IMPACTS

Owing to the high level of endemism and the great conservation value of the Anatolian freshwater fish species, introductions can have severe negative and irreversible impacts on the ichthyodiversity of Turkey (Ekmekçi et al., 2013; Tarkan et al., 2013)

The impact of non-native species can be divided into three concerns: harm to ecological processes, harm to native species and harm to human health and economy. These categories, however, are interdependent; an exotic species which has an ecological impact may also affect native communities and economic concerns.. Non-native species may negatively impact native species in many patterns. The most critical ecological impacts of non-native species are hybridization, predation, competition, habitat alteration (Crivelli, 1995), diseases, and parasites (Welcomme, 1988). Today, *O. mykiss* and *G. holbrooki* were regarded as the world's

100 worst invasive alien species due to their negative impacts on the native species through hybridization, predation and competition. *Carassius gibelio* easily becomes a dominant species in stagnant and slow-running waters and may change the flow of nutrients in the entire ecosystem (Paulovits et al., 1998). *Pseudorasbora parva* can contribute to decrease in abundance of native fish species due to its feeding pressure on juvenile stages of other fish species and transmitting a deadly pathogen (Gozlan et al., 2002; Gozlan et al., 2005).

Today, invasive fish species cause enormous global economic loss. According to Kettunen et al. (2008), annually €12.5 billion is spent in the EU for monitoring, controlling, preventing, and eradicating invasive fish species, and for reversing the damage they cause to fisheries, agriculture, forestry, and public health. On the other hand, decreases in several fish stocks related exotic species have led to the collapse of fisheries, and consequently, commercial viability (Enberg et al., 2009). Collapse of commercially valuable fish stocks has enormous negative social and economic results, and politicians and fishery management institutions have gradually shifted their focus from 'how much to catch' to 'how to make sure there is something to catch' (Enberg et al., 2009).

Information on the economic impacts of the non-native species is very scarce in Turkey. According to fisheries statistics, of the income from common carp (*C. carpio*) fishery has gradually reduced since 2000. Although *C. carpio* is commercially more valuable and demanded than *C. gibelio*, catch ratio of *C. gibelio* is higher, likely due to the decrease in carp populations by the competition with gibel carp (Atalay et al., 2017).

Although there is some national legislation in place that regulates fish and other alien species introductions in the Turkey (Atalay & Toslak, 2013), this legislation is rarely being enforced by the national environmental agencies and are practically ineffective. Furthermore, measures to effectively control the introductions or translocations of alien fish species are still lacking in Turkey. To reduce the negative effects of non-indigenous species, data on their distribution, ecological effects, and control of non-indigenous species are required. Gaps between ecological theory and the practical needs of conservationists, land managers, planners, and policymakers have resulted in the inability to address critical problems caused by invasive non-indigenous species (Byers et al., 2002). A national web collecting that evaluates and compiles data on the distribution and effects of invasive species is urgently needed in Turkey; the governmental organization responsible from fishery management may lead this mission by a project. Detecting invasive species before their establishment stage is a key tool to prevent invasion. Therefore, an early detection mechanism in which, for example, ever-growing citizen science is included, should be popularized and widely implemented.

## REFERENCES

1. Alkan, M. Z., 1997, Kaynak alabalığının (*Salvelinus fontinalis*, Mitchill. 1814) Doğu Karadeniz koşullarında deniz suyu ve tatlı suda büyüme özellikleri, MScThesis (in Turkish with English abstract), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
2. Anonim, 1988, Su Ürünleri Faaliyetleri (in Turkish), DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü) İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
3. Atalay, M.A., Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, F.G., 2014, The Current Status of Gibel Carp and Sand Smelt in Turkey's Inland Fisheries, Yunus Research Bulletin, 2017(1): 41-57.
4. Atalay M.A., Toslak C., 2013, Balıklandırma ve İstilacı Balık Türleri ile İlgili Ulusal-Uluslararası Mevzuat. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 28 (1) :63-105.
5. Aydın, H., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A.S., Top, N., Emiroğlu, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., 2011, Invasion of freshwater bodies in Marmara Region (NW Turkey) by nonnative gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). Turkish Journal of Zoology, 35, 829–836.

6. Başçınar, N., 2001, Kaynak alabalığının (*Salvelinus fontinalis* Mitchill, 1814) Doğu Karadeniz koşullarında tatlısu ve deniz suyunda kültür potansiyelinin irdelenmesi: Optimum çevre istatistikleri, döl verimi, beslenme ve büyüme özellikler, PhD Thesis (in Turkish with English abstract), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
7. Byers, J. E., Reichard, S., Randall, J.M., Parker, I. M., Smith, C. S., Lonsdale, W. M. Atkinson, I. A. E., Seasted, T.R., Williamson, M., Chornesky, E., Hayes, D. 2002, Directing Research to Reduce the Impacts of Nonindigenous Species, *Conservation Biology*, 16(3):630-640.
8. Caiola, N., de Sostoa, A., 2002, First record of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in the Iberian Peninsula, *Journal of Fish Biology*, 61: 1058-1060.
9. Clavero, M., García-Berthou, E., 2005, Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution*, 20, 110.
10. Crivelli, A.J., 1995, Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean Region?, *Biological Conservation*, 72: 311-319.
11. Çiçek, E., Fricke, R., Sungur, S., Eagderi, S., 2018, Endemic Freshwater Fishes of Turkey. *Fishtaxa*, 3 (4), 1-39
12. Dikel, S., 1995, İki *Tilapia* türü ve bunların melezlerinin Çukurova’da havuz koşullarında yetiştirilmesi, çeşitli büyüme performansları ile karkas ve besin özelliklerinin karşılaştırılması, PhD Thesis (in Turkish with English abstract), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
13. Ekmekçi, F.G., Kırankaya, Ş.G., Gençoğlu, L., Yoğurtçuoğlu, B., 2013, Present Status of Invasive Fishes in Inland Waters of Turkey and Assessment of the Effects of Invasion, (in Turkish with English abstract), *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 28 (1), 105-140.
14. Enberg, K., Jørgensen, C., Dunlop, E.S., Heino, M., Dieckmann, U., 2009. Implications of fisheries-induced evolution for stock rebuilding and recovery, *Evolutionary Applications*, 2(3), 394-414.
15. Erençin Z. 1978, Opinions on malaria (mosquitoes) control and the fish farming activities. *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University* 25: 760-766. (in Turkish)
16. Erk’akan, F., 1983, The Fishes of the Thrace Region. *Hacettepe Bulletin Natural Sciences and Engineering*, 12, 39-48.
17. Erk’akan, F., 1984, Trakya Bölgesinden Türkiye için Yeni Kayıt Olan Bir Balık Türü *Pseudorasbora parva* (Pisces-Cyprinidae). *Doğa Bilim Dergisi*, A2: 350-351.
18. Freyhof, J., Ekmekçi, F.G., Ali, A., Khamees, A.R., Özuluğ, M., Hamidan, N., Küçük, F., Smith, K.G., 2014, Chapter 3. Freshwater fishes, pp:19-42. In: Smith, K.G., Barrois, V., Darwall, W.R.T., Numa, C. (Editors). *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in the Eastern Mediterranean*, Cambridge, UK, Malaga, Spain and Gland, Switzerland.
19. Froese, R., Pauly, D., (Editors) 2019, FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2019).
20. Grabowska, J., Przybylski, M., 2014, Life-history traits of non-native freshwater fish invaders differentiate them from natives in the Central European bioregion, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 25(1): 165-178.
21. Gozlan, R. E., Pinder, A.C., Shelley, J., 2002, Occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in England, *Journal of Fish Biology*, 61, 298–300.

22. Gozlan, R.E., St-Hilaire, S., Feis, S.W., Mertin, P., Kent, M.L., 2005, Disease threat to European fish, Nature, June, 435, 1046.
23. Haliloğlu H.I., Aras M.N., Yetim, H., 2002, Comparison of muscle fatty acids of three trout species (*Salvelinus alpinus*, *Salmo trutta fario*, *Oncorhynchus mykiss*) raised under the same conditions, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 26, 1097–1102.
24. Hanfling, B., Bolton, P., Harley, M., Carvalho, G. R., 2005, A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius* spp. and *Cyprinus carpio*), Freshwater Biology, 50, 403–417.
25. Hulme, P. E., 2009, Trade, transport and trouble: Managing invasive species pathways in an era of globalization, Journal of Applied Ecology, 46, 10–18.
26. Işık, O., 1995, Farklı mikroalg türleri (*Chlorella vulgaris*, *Monoraphidium minimum*, *Scenedesmus abundans*) ve bunlarla beslenen rotifer (*Brachionus calyciflorus*) ile, beslenmeleri rotiferle yapılmış tatlısu çipurası (*Tilapia zillii*), PhD thesis (in Turkish with English abstract), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
27. Karataş, S., 1996, *Salmo salar* (L.1758)'larda bağırsak florasından *Aeromonas* cinsi bakterilerin izolasyonu, MSc thesis (in Turkish with English abstract), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
28. Kettunen, M., Genoveai, P., Gollasch, S., Pagad, S., Starfinger U., Brink, P. and Shine, C., 2008. Technical support to EU strategy on invasive species (IS)-Assessment of the impacts of IS in Europea and the EU (Final module report for the European Commission) Institute for European Environmental Policy (IEPP), Brussels, Belgium. 40 pp. +Annexes, May 2008, (DG ENV contact).
29. Kırgın, F., 1987, Farklı bakır konsantrasyonlarının (*Tilapia nilotica* L.) 1758'de birikimi ve mortalite üzerine etkileri, MSc thesis (in Turkish with English abstract), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
30. Kişisel, D., 2006, Balık Üretimi ve Balıklandırma Politikası, Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, I, 61-68, Antalya
31. Köksal, G., Rad, F., ve Kındır, M., 2000, Growth Performance and Feed Conversion Efficiency of Siberian Sturgeon Juveniles (*Acipenser baeri*) Reared in Concrete Raceways, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 24, 435-442.
32. Krupp F., 1992, The establishment of the North-American mosquito fish, *Gambusia holbrooki*, in Syrian inland waters), Zoology in the Middle East, 6, 1, 45-50.
33. Lockwood, J.L., Hoopes, M.F., Marchetti, M.P., 2007, Invasion Ecology, Blackwell Publishing, 304 p.
34. Lodge, D. M., 2001, Lakes, in Chapin III et al., eds, *Global biodiversity in a changing environment: scenarios for the 21st century*. Springer, New York, NY.
35. McKinney, M. L., Lockwood, J. L., 1999, Biotic homogenization: A few winners replacing many losers in the next mass extinction. Trends in Ecology & Evolution, 14, 450–453
36. Mittermeier, R.A., Gil, P.R., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, J.C., Lamoreux, J., da Fonseca, G.A.B., 2005, Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Amsterdam University Press, Amsterdam
37. Nümann, W., 1954, Yeni bir balık nev'inin Türk tatlısularına yerleştirilmeleri maksadiyle yapılan tecrübeler. Hidrobiol. Mec. İ.Ü. Fen Fak. Hidrobiol. Araş. Enst. Seri A, 2: 78-84.
38. Primack, R.B., 2010. Essentials of Conservation Biology. 5th Ed. USA: Sinauer Associates, Inc.



39. Pimentel, D., Zuniga, R., Morrison, D., 2005, Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, 52, 273–288.
40. Ricciardi, A. 2007. Are modern biological invasions an unprecedented form of global change?. *Conservation Biology*, 21, 329-336.
41. Sarihan, E., Toral, Ö., 1982, Bir Tropik Balık Türü Olan *Oreochromis niloticus* 'un Çukurova Bölgesinde Yetiştirme Sorunları Üzerinde Bir Tartışma, TUBİTAK VII. Bilim Kongresi, 323-341.
42. Sarihan, E., Tekelioğlu, N., Polat, A., 1990, Üç Değişik Tilapia Türü (*T. zilli*, *T. rendalli* ve *S. nilotica*)'nün Gelişme Performansları Yönünden Karşılaştırılması, Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 1 (5)
43. Tarkan, A.S., Copp, G., Top, N., Özdemir, N., Önsoy, B., Bilge, G., Filiz, H., Yapıcı, S., Ekmekçi, F.G., Kırankaya, Ş.G., Emiroğlu, Ö., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Oymak, A., Özcan, G. and Saç, G., 2012, Are introduced gibel carp *Carassius gibelio* in Turkey more invasive in artificial than in natural waters?. *Fisheries Management and Ecology*, 19: 179-187.
44. Tarkan, A.S., Marr, S.M., Ekmekçi, F.G., 2015, Non-native and translocated freshwater fish species in Turkey, *FISHMED Fisheries in Mediterranean Environments*, 2015.003:28 p.
45. Tarkan, A.S., Vilizzi, L., Top, N., Ekmekçi, F.G., Setbbing, P.D., Copp, G.H., 2017, Identification of potentially invasive freshwater fishes, including translocated species, in Turkey using the Aquatic Species Invasiveness Screening Kit (AS-ISK), *International Review of Hydrobiology*, 102: 47-56.
46. Toussaint, A., Beauchard, O., Oberdorff, T., Brosse, S., Villéger, S., 2016, Worldwide freshwater fish homogenization is driven by a few widespread non-native species. *Biological Invasions*, 18(5), 1295–1304.
47. Uysal I, Albaz A (2002) Comparison of the growth performance and mortality in Abant Trout (*Salmo trutta abanticus* Tortonese, 1954) and Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss walbaum*, 1792) under farming conditions, *Turkish Journal of Zoology*, 26:399–403
48. Vilà, M., Basnou, C., Pyšek, P., Josefsson, M., Genovesi, P., Gollasch, S., et al. DAISIE Partners, 2010, How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European, cross-taxa assessment. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8, 135–144.
49. Villéger, S., Blanchet, S., Beauchard, O., Oberdorff, T., Brosse, S., 2015, From current distinctiveness to future homogenization of the world's freshwater fish faunas. *Diversity and Distributions*, 21, 223–235.
50. Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J., Melillo, J.M., 1997, Human domination of Earth's ecosystems, *Science*, 277, 494–499.
51. Yoğurtcuoğlu, B., Ekmekçi, F.G., 2017, Variation in Life History and Feeding Ecology of the Invasive Eastern Mosquitofish, *Gambusia holbrooki* Girard, 1859 (Poeciliidae), in a Groundwater-dependent Wetland in Turkey, *Acta Zoologica Bulgarica*, Suppl. 9: 117-130.
52. Welcomme R.L., 1988, International Introductions of Inland Aquatic Species. *FAO Fisheries Technical Paper*, No:294.
53. Williamson, M.H., Fitter, A., 1996, The characters of successful invaders, *Biological Conservation*, 78, 163–170.
54. Yerli, V.S., Mangut, F., Emiroğlu, Ö., Yeğen, V., Uysal R., Ünlü, E. et al., 2014, Distribution of Invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14(2): 581-590.







**Раздел 2. ГЕОЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**



УДК 26:004.9

**ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА В ПРОЕКТЕ «ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ» ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК НА ОСНОВЕ  
ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГЕОПРОСТРАНСТВА**

---

**DIGITAL PLATFORM IN THE DIGITAL EARTH PROJECT FOR RESEARCH  
AND DEVELOPMENT BASED ON THE ONTOLOGICAL GEOSPATIAL MODEL**

**Варшанина Т.П., Плисенко О.А., Коробков В.Н.**  
Адыгейский государственный университет, Майкоп

**Varshanina T.P., Plisenko O.A., Korobkov V.N.**  
Adygea State University, Maykop

***Аннотация:** Предлагается онтологическая модель цифровой платформы в проекте «Цифровая Земля», способная интегрировать цифровые данные полного спектра наук о Земле, с реализацией возможности их совмещенного анализа и продуцирования новых данных.*

***Ключевые слова:** большие данные, цифровая платформа, онтологическая модель.*

***Abstract:** We propose the ontological model of the digital platform in the Digital Earth project to integrate digital data of the full spectrum of Earth Sciences and to implement the possibility of their combined analysis and production of new data.*

***Keywords:** big data, digital platform, ontological model.*

Концепция «больших данных» возникла в связи необходимостью обработки больших массивов разнородных, часто междисциплинарных, постоянно обновляемых данных, например, таких как метеорологические данные или данные дистанционного зондирования Земли.

Решение проблемы больших данных в глобальном проекте «Цифровая Земля», интегрирующем цифровые данные полного спектра наук о Земле, с реализацией возможности их совмещенного анализа и продуцирования новых данных, связано с необходимостью создания специализированной Цифровой платформы на основе принципиально новой единой модели данных для всех наук о Земле.

Специализированные цифровые платформы коллективного пользования служат как для повышения результативности продуцирования новых знаний и научных, научно-технических инновационных разработок в фундаментальных и прикладных науках.

Достижение целевых ориентиров при использовании специализированных цифровых платформ определяется выбранной для них моделью и структурой данных. В сфере наук о Земле для этой цели наиболее приемлемой является онтологическая сущностно-логическая (обусловленная общностью происхождения, взаимозависимостью иерархии объектов) структура и объектно ориентированная модель данных геопространственных объектов и процессов. Онтологический сущностно-логический подход позволяет разрабатывать практически приближено подобные модели геопространства, что многократно увеличивает целевую результативность цифровой платформы. Такая цифровая платформа выступает как агрегатор данных в единой геоинформационной среде и система инструментальных модулей для исследований, визуализации закономерностей широкого спектра геопространственных процессов и их точечного прогнозирования.

#### **Обоснование методологии разработки онтологической структуры данных на предметном уровне и её верификация.**

К основному постулату, определяющему методологию разработки сущностно-логической модели геопространства, относится утверждение о том, что происхождение объектов географического пространства – результат динамических и эволюционных изменений Земли как космического тела под воздействием процессов, происходящих в Ближнем и Дальнем Космосе и связанных с ними процессов в теле планеты.

Некоторые из этих воздействий и их предполагаемые ритмы определены, прослежено влияние каждого из них на состояние и поведение природных объектов.

Так, в поле осевого вращения Земли в результате выделения энергии при радиоактивном распаде и гравитационных дифференциации и уплотнении вещества, привносе экзогенной энергии в зонах субдукции, механическом движении вещества при прохождении приливных волн и т.д., формируются энергетические круговороты. Масштабная линейка ритмов энергетических круговоротов [7] составляет: 2 млрд. лет вокруг ядра; 2 энергетических круговорота в нижней мантии; по два круговорота под океанами в верхней мантии; в земной коре – ритмы продолжительностью 2-3 млн. лет.

Следствием интерференции энергетических круговоротов в теле Земли является формирование первичного, тектонического рельефа земной поверхности, и под влиянием внешних воздействий периодические изменения знака и скорости движения литосферных плит и интенсивности горообразования.

К некоторым из известных ритмов воздействия Дальнего и Ближнего Космоса различного происхождения и временного масштаба относятся:

**180-220 млн. лет** – галактический «год».

Следствия: ритмы расположения и активности зон рельефообразования, вулканизма, движения материков; изменения климата и т.д.

**40000 лет** – изменение наклона плоскости экватора к плоскости эклиптики.

Следствия: изменения границ климатических поясов, климата и т.д.

**26000 лет** – период прецессии.

Следствия: изменение продолжительности времён года, изменения климата (в последующие 13 тыс. лет постепенное понижение среднегодовой температуры в С. полушарии) и т.д.

**1800 – 2000** – цикл Сарос.

Следствия: изменение приливообразующих сил; изменения климата и т.д.

**3-7 дней, 11, 22, 33 года** – изменение активности Солнца.

Следствия: изменения климата, частоты и глубины циклонов и т.д.

Все эти воздействия обуславливают ритмы перманентных изменений параметров земных геофизических полей.

В результате совмещения поливариантных и полимасштабных воздействий создаётся структура **интегрального** геофизического поля у земной поверхности. Сложное взаимодействие воздействий приводит к тому, что в каждый отдельный интервал времени одни и те же составляющие воздействий могут в различной степени или усиливать друг друга или ослаблять. Это является одной из основных причин, фиксируемых инструментальными наблюдениями свойств нелинейности и неопределённости природных процессов.

Характерное время существования природных объектов имеет не охватываемую инструментальными наблюдениями (период инструментальных наблюдений около 150 лет) продолжительность: почвы от тысяч лет, растительность от десятков тысяч лет, атмосфера (климат) от сотен миллионов лет до нескольких дней, движение литосферных плит от сотен млн. лет до нескольких млн. лет.

Вследствие перечисленного, ошибочно представление о возможности прогнозирования природных процессов с помощью моделей хода их параметров на основе данных кратковременных инструментальных наблюдений частных геофизических полей. Эти данные есть отражение частного из бесчисленных вариантов сочетающихся и взаимодействующих энергетических воздействий.

Остаётся один путь мониторинга, успешного прогнозирования природных процессов и разработки, способствующей этому (кондиционной) онтологической модели географического пространства. Этот путь – считывание информации об интегральных геофизических полях с географических (любых земных) объектов. Тот факт, что системообразующие интегральные геофизические поля в соответствии со своим происхождением согласованы с полным спектром космических и планетарных воздействий, снимает проблему неопределённости при прогнозировании природных процессов.

Для параметрической визуализации интегральных геофизических полей на основании информации, заключённой в пространственно-временной структуре земных объектов разработан метод структурной маски энергетических географических полей (СМЭП) [1, 2].

### **Визуализация геофизических полей**

Актуальность визуализации геофизических полей обусловлена возможностью:

- вычисления структурно подобной параметрической модели геофизических полей в фокусе земной поверхности: эндогенного, экзогенного и формирующегося при их взаимодействии интегрального, определяющих структуру географических систем;
- вычисления интегральных параметров географических систем и их системного анализа;
- построения онтологической сущностно-логической модели геопространства;
- решением проблемы неопределённости при прогнозировании.

Метод СМЭП обеспечивает визуализацию структурно подобного отображения геофизических полей через градиентные поля параметров, определяющих структуру (структурообразующих) геообъекта или геосферы, например: для рельефа – это параметры поля высот; для атмосферы – параметры поля температуры.

В теоретической географии выделяют три системообразующих геофизических поля:

- эндогенное, обусловленное интерференцией в фокусе земной коры сложной системы энергетических течений в теле планеты;
- экзогенное, обусловленное интерференцией вблизи земной поверхности сложной системы энергетических воздействий ближнего и дальнего космического пространства;

- собственно, интегральное геофизическое поле, образующееся в результате интерференции в фокусе земной поверхности эндогенного и экзогенного геофизических полей.

Эти энергетические поля – результат сложного взаимодействия многовариантных и полимасштабных ритмов развития Земли как планеты, являются фактором закономерной пространственно-временной дифференциации сложных географических систем. Структура геофизических полей визуализируется на основании следующих структурных принципов:

- географические системы формируются в процессе воздействия интегрального геофизического поля, образующегося в фокусе земной поверхности в результате интерференции эндогенного (планетарного) и экзогенного (космического) потоков энергии;

- иерархическая структура пространственных географических объектов структурно подобна интегральному геофизическому полю;

- напряженность интегрального геофизического поля принимается параметром порядка (структуроформирующим параметром) географических процессов и систем;

- градиентные поля структурообразующих параметров эмпирически объективных единиц геопространства, отображающие структуру и напряжённость поля энергии, порождающего географические паттерны, являются мерой их параметра порядка.

- пространственно-временная структура каждой из трёх страт полей энергии, порождающих геообъекты (эндогенного, экзогенного и интегрального), воспроизводима в результате вычисления градиентных полей структурообразующих параметров.

Метод СМЭП позволяет: а) свернуть сложную модель динамической географической системы – в модель, отражающую параметры порядка самоорганизации; б) вычислить интегральные характеристики целого для ординации иерархии взаимно структурно подобных эмпирически объективных географических единиц и порождающих их энергетических полей; в) решить проблему неопределённости природных процессов при их прогнозировании.

С помощью метода СМЭП разработана методология визуализации структурной маски эндогенного, потенциального экзогенного и интегрального геофизических полей [3,4].

**Цифровая платформа для исследований и научно-практических разработок на основе параметризованной онтологической модели геопространства** включает ряд специализированных инструментальных модулей:

- визуализации интегральных геофизических полей;
- визуализации информационно-математической структурной 3D геометрической поверхности рельефа;

- расчета энергетической меры тензоров;

- трёхуровневой нейросети, настраиваемой на конкретный регион и конкретную задачу;

- статистической обработки данных пространственно-временного анализа;

- инструментов дешифрирования ДЗЗ;

- объектно-реляционной базы данных;

- геоинформационной среды.

#### **Литература:**

1. Варшанина Т.П. Разработка хорошо структурированной модели геопространства на основе метода структурной маски энергетических геополей. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия естественно-математических и технических наук. №4(110). 2012. С. 176-179.

2. Варшанина Т.П., Хунагов Р.Д. ГИС научных исследований процессов изменчивости геосистем. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия естественно-математических и технических наук. №4(147). 2014. С. 207-214.
3. Варшанина Т.П., Плисенко О.А., Коробков В.Н. Методология и научно - практическое значение визуализации интегральных геофизических полей. "Научная визуализация". Национальный Исследовательский Ядерный Университет "МИФИ". [электронный ресурс] - <http://www.svj-journal.org/2017-4/11.php?lang=ru>
4. T. Varshanina, R. Khunagov, O. Plisenko, V. Korobkov, E. Shtelmakh. Modelling the Space-Time Field of Tectonic Stresses in the Area of Unlimited Space for Seismic Safety Indian Journal of Science and Technology, Vol 8(29), DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i29/86864, November 2015.

УДК 632.112: 631.461.

**ПОВЫШЕНИЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ  
В КРИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА  
С ПРИМЕНЕНИЕМ АГРОХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ**

---

**INCREASE OF THE DRY RESISTANCE OF PLANTS DURING  
THE CRITICAL PERIOD OF ONTOGENESIS WITH APPLICATION  
OF AGROCHEMICAL AND BIOLOGICAL METHODS**

**Воробейков Г.А., Кондрат С.В., Муратова Р.Р.**  
РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

**Vorobeykov G.A., Kondrat S.V., Muratova R.R.**  
RGPU them. A.I. Herzen, Saint-Petersburg Russia

***Аннотация.** В вегетационных опытах исследовано влияние синтетических регуляторов роста антистрессового характера действия (хлорхолинхлорид, картолин) и ассоциативных ризобактерий (PGPR) на физиологические процессы растений (зерновые злаки и фацелия рябинколистная) в условиях нормального увлажнения и почвенной засухе в критический период. Выявлено стабилизирующее действие их на уровень метаболизма и сохранение семенной продуктивности растений при действии засухи в критический период их онтогенеза.*

***Ключевые слова:** критический период, почвенная засуха, фиторегуляторы, ассоциативные ризобактерии, инокуляция семян, устойчивость.*

***Abstract.** In vegetative experiments, the effect of synthetic growth regulators of the anti-stress nature of the action (CCC, cartolin) and associative rhizobacteria (PGPR) on the physiological processes of plants (grain and *Phacelia tanacetifolia*) under normal moisture conditions and soil drought during the critical period was studied. Their stabilizing effect on the metabolic rate and preservation of the seed productivity of plants under the action of drought during the critical period of their ontogenesis were revealed.*

***Keywords:** critical period, soil drought, phyto regulators, associative rhizobacteria, seed inoculation, resistance*

На долю погодных факторов приходится от 40 до 55% общей амплитуды колебаний урожайности. Одним из основных из них, часто действующих в период вегетации и снижающих продуктивность растений, является засуха. Особенно опасны засухи в критический период онтогенеза растений. (Сказкин 1971). Поэтому актуальность работ по повышению стрессоустойчивости растений в критический период имеет большое народнохозяйственное значение, поскольку основные посевные площади в нашей стране располагаются в зоне рискованного земледелия (Кошкин, 2010; Куст и др., 2010).

Нами проведены вегетационные опыты по засухоустойчивости с применением фиторегуляторов (хлорхолинхлорида (ССС) и картолина) на сохранение семенной продуктивности зерновых культур, а также с ассоциативными ризобактериями на фацелии рябинколистной (*Phacelia tanacetifolia* Benth). Опыты проводились на биостанции РГПУ им. А.И. Герцена в пос. Вырица (Гатчинский район,



Ленинградская область) в 2007-2012 гг. Наиболее эффективные препараты отобраны из предоставленных ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (Санкт-Петербург – Пушкин) (Воробейков и др., 2011). Методика закладки и проведения вегетационных опытов общепринятая.

В процессе действия почвенной засухи или после ее прекращения определяли жизнеспособность пыльцы у зерновых злаков, проницаемость мембран для электролитов, накопление свободного пролина (по реакции с салициловой кислотой) и другие параметры растений. Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа с использованием Microsoft Excel.

Исследования показали, что в общем итоге у обработанных растений картолином и ССС меньше повреждается формирующаяся пыльца и лучше сохраняется озерненность колоса и метелки. Количество зерен и их масса после почвенной засухи у них на 20-35% больше, чем у контрольных в этих же условиях (табл. 1).

Таблица 1. Влияние картолина и хлорхолинхлорида (ССС) на жизнеспособность пыльцы и количество зерен в главных побегах зерновых злаков

| Вариант                   | Жизнеспособность пыльцы, % |                  | Количество зерен в главных побегах, шт. |                  |
|---------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|
|                           | нормальное увлажнение      | почвенная засуха | нормальное увлажнение                   | почвенная засуха |
| Ячмень, сорт Пирка        |                            |                  |                                         |                  |
| Контроль                  | 89.2±2.8                   | 36.0±2.6         | 17.5±0.8                                | 7.7±0.5          |
| Каролин                   | 90.0±1.8                   | 53.8±4.3         | 18.1±1.1                                | 9.4±2.1          |
| Пшеница, сорт Ленинградка |                            |                  |                                         |                  |
| Контроль                  | 87.5±2.6                   | 34.8±3.2         | 24.7±2.9                                | 14.4±3.1         |
| Каролин                   | 90.6±3.1                   | 53.8 ±4.2        | 25.0±2.2                                | 19.2±2.8         |
| Пшеница, сорт Монакинка   |                            |                  |                                         |                  |
| Контроль                  | 92.5±4.0                   | 48.5±4.2         | 21.4±1.1                                | 10.2±0.7         |
| ССС                       | 92.0±2.4                   | 68.0±2.4         | 22.0±1.4                                | 15.2±0.7         |

*Примечание:* контроль – растения не обработаны. Обработка картолином и хлорхолинхлоридом (ССС) проведена за 5 дней до начала засухи.

Объективными характеристиками устойчивости растений к засухе является изменение проницаемости мембран, повышение содержания аминокислоты пролина и аскорбиновой кислоты в тканях растений. В нашем опыте проницаемость мембран у контрольных растений в условиях почвенной засухи увеличилась в 2.5 раза, по сравнению с растениями при нормальном увлажнении. У инокулированных растений фацелии содержание пролина при засухе возрастало примерно в 10 раз. В контрольном варианте увеличение содержания пролина было меньше. Как показали наши исследования, содержание аскорбиновой кислоты у инокулированных растений в условиях засухи возрастало более значительно (на 20-30%), чем у контрольных растений (табл. 2).

Таблица 2. Проницаемость мембран, содержание свободного пролина и аскорбиновой кислоты (АК) в листьях фацелии

| Вариант | Проницаемость мембран, % | Содержание пролина, мг/100 г сырой массы | Содержание АК мг/100 г сырой массы |
|---------|--------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
|---------|--------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|



|                   | НУ       | ПЗ       | НУ       | ПЗ        | НУ       | ПЗ       |
|-------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| Контроль          | 10.2±0.8 | 25.5±1.5 | 4.09±0.3 | 32.92±7.4 | 21.5±2.3 | 27.9±4.6 |
| Штамм 5С-2        | 6.6±0.7  | 10.7±0.8 | 4.69±0.4 | 49.77±4.2 | 24.7±3.0 | 37.7±5.8 |
| Мизорин           | 7.1±0.6  | 13.0±0.8 | 4.71±0.3 | 46.90±3.1 | 24.1±4.5 | 35.1±5.5 |
| Фловобактерин     | 8.0±0.7  | 15.3±1.3 | 4.42±0.5 | 42.37±5.8 | 23.4±4.9 | 34.0±4.3 |
| НСР <sub>05</sub> | 0.7      | 0.9      | 0.7      | 8.2       | 3.1      | 7.8      |

Разработка современных агротехнологий, направленных на повышение устойчивости ведущих сельскохозяйственных культур к неблагоприятным природным воздействиям, остается злободневной проблемой современного земледелия, усугубляющейся еще и неутешительными прогнозами климатических изменений. В связи с этим, применение агрохимических и биологических средств воздействия на растения с целью стабилизации физиологических процессов и сохранения их продуктивности в условиях почвенной или атмосферной засухи, может быть перспективно для проведения превентивных (предупредительных) обработок посевов, с целью повышения устойчивости растений к возможной засухе и к другим неблагоприятным воздействиям в критический период онтогенеза растений.

#### Литература:

1. Воробейков Г.А., Павлова Т.К., Кондрат С.В., Лебедев В.Н., Юргина С.С., Муратова Р.Р. и др. 2011. Исследование эффективности штаммов ассоциативных ризобактерий в посевах различных видов растений //Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Научный журнал. № 141. С. 114-123.
2. Кошкин Е.И. 2010. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур М.: Дрофа. 638 с.
3. Сказкин Ф.Д.. 1971. Критический период у растений по отношению к недостатку воды в почве. Л.: Наука. 120 с.

УДК 634.22:631.52 (471.63)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОГО АМУРСКОГО ВИНОГРАДА(VITIS AMURENSIS RUPR.) В СЕЛЕКЦИИ

---

### USE OF WILD AMURIAN GRAPES (VITIS AMURENSIS RUPR.) IN SELECTION

Котляр В.К.

Кубанский государственный университет, г.Краснодар, Россия

Kotlyar V.K.

Kuban State University, Krasnodar, Russia.

***Аннотации.** Дикий амурский виноград является одним из самых интересных сортов для селекции в России и многих других странах. Его генетический потенциал практически неисчерпаем и позволяет создавать новые устойчивые сорта, которые могут быть использованы в медицине и сельском хозяйстве.*

***Abstract.** Wild Amur grapes is one of the most interesting varieties for breeding in Russia and many other countries. Its genetic potential is almost inexhaustible and allows the creation of new resistant varieties that can be used in medicine and agriculture.*

***Ключевые слова:** дикий амурский виноград, vitisamurensis, морозоустойчивость, селекция винограда.*

***Key words:** wild amur grapes, vitisamurensis, coldresistant, selection of grapes.*

Интерес к культуре винограда не ослабевает в течении многих столетий, и с каждым годом только возрастает. Из него производят не только вино, соки джемы, но и добывают из косточек ценное лекарственное масло, широко использующееся в китайской медицине.

Современная виноградовинодельческая отрасль страны в настоящее время переживает этап возрождения, однако практически все новые посадки виноградников последних лет в силу инерции закладываются красными сортами из Франции [1]. Помимо этого, российские селекционеры активно сотрудничают со своими коллегами из Италии, Испании, Америки, Германии, Китая и многих других стран, обмениваясь опытом и новыми гибридами.

Дикий Амурский виноград (*VitisamurensisRupr.*) является одним из всё ещё малоизученных, но перспективных видов для селекции сортов культурного винограда. Он растет дико в лиственных и хвойных лесах Дальнего Востока и Маньчжурии. Растение двудомное, с мужскими и функционально женскими цветками. Лист пузырчатый, плотный, грубошершавый, с жесткими щетинками с нижней стороны и со слабыми зубчиками по краям. Гроздь небольшая (10-15 см). Ягода мелкая (7-11 мм), круглая, черная, сочная, кислая.[2]Листья у винограда амурского цельные, но встречаются трёх- и пятилопастные, с сильно или слабо расчленённой листовой пластинкой, крупные (25–30 см) и мелкие (10–15 см), верхняя часть пластины пузырчатая, плотная и шершавая. При использовании винограда амурского как декоративного растения для вертикального озеленения, украшения фасадов жилых домов, беседок, арок и прочих малых архитектурных форм довольно часто основные требования сводятся к тому, чтобы у растения листья были больших размеров, осенью расцветивались в багряный цвет, ягоды и грозди – крупными и с высокой сахаристостью.[3]Недавние исследования, проведенные

в Корею, говорят о том, что косточки *Vitis amurens* Rupr. богаты особым веществом – процианидином, способным вместе с комплексом антиоксидантов замедлять рост опухолевых клеток больных раком, и может использоваться в химеотерапии. [4]

Дикий Амурский виноград является одним из самых неприхотливых и жизнеспособных сортов, поэтому очень интересен для изучения не только на территории России, но и зарубежом. Этот вид обладает высокой устойчивостью к заболеваниям и заморозкам, что позволяет его ветвям и корням выживать при чрезвычайно низких температурах (-40 и -16 ° С, соответственно).

Дикий амурский виноград (*Vitis amurens* Rupr.) устойчив к белой виноградной гнили (*Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc) и хорошо сопротивляется грибковым заражениям, например, *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauldet Schrenk. [5]

Молекулярно-генетические исследования установили наличие генов устойчивости к милдью (*Plasmopara viticola* Berl): Rpv12 и Rpv8, Rpv10, что является очень важно для выращивания винограда в промышленных масштабах [6].

Формы дикого амурского винограда были успешно использованы в селекции морозостойких сортов винограда советскими и российскими учёными: Александром Ивановичем Потапенко, Мичуриным Иваном Владимировичем, Шаровым Ростиславом Федоровичем и многими другими [7].

Одним из наиболее известных сортов, который является потомком дикого амурского винограда (*Vitis amurens* Rupr.) – Саперави северный, имеющий огромный успех у садоводов не только Кубани и Адыгеи, но и всей России.

Сам сорт также успешно используется в селекции, с его участием были созданы такие сорта винограда как Курчанский и Владимир, которые отличаются своей морозоустойчивостью, крепким иммунитетом большим количеством урожая, а также вкусовыми качествами [8].

Учитывая все вышеперечисленные факты и данные, полученные нашими иностранными коллегами, можно с уверенностью сказать, что дальнейшее изучение дикого амурского винограда, и разработка на его основе новых сортов в будущем сможет оказать большое влияние на процесс импортозамещения сортов, выращиваемых не только на Юге России, но и по всей стране, а также позволит увеличить количество урожая и уберечь его от вредителей и заморозков.

#### Литература:

1. Серпуховитина, К.А. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / К.А. Серпуховитина, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, Ю.А. Разживина, А.В. Дергунов, В.А. Большаков // Виноделие и виноградарство, 2011.– № 1.– С. 46-48.
2. Негруль А.М. Виноградарство. Москва, 1952. 427 с.
3. Шагапов Равел Шайхулович, Шагапов Ринат Равелович, Шагапов Тимур Равелович Амурский виноград (*Vitis amurens* Rupr. ) в условиях Приуралья // Известия ОГАУ. 2012. №36-1. URL: <https://> (дата обращения: 04.09.2019).
4. Процианидины из семян дикого винограда (*Vitis amurens*) регулируют ARE-опосредованную экспрессию фермента через Nrf2 в сочетании с p38 и путем PI3K / Akt в клетках HepG2 // Int J MolSci . 2012; 13 (1): 801–818. Опубликовано в сети 2012 г., 13 января. Ссылка: <https://www>
5. Лиюань Лю, Хуа Ли. Прогресс в исследовании винограда *Vitis amurens* Rupr. // Канадский журнал исследований растений, 2013, 93 (4): 565-575, <https://doi.org/10.4141/cjps2012-202>
6. Ильницкая Е.Т., Макаркина М.В. Применение ДНК-маркеров в современных селекционно-генетических исследованиях винограда // Вавиловский журнал генетики и селекции. – Новосибирск. – 2016. – Т. 20. - №4. – С. 528-536.
7. Абузов М. Атлас северного винограда. Изд. 2-е. КФХ «Питомник» Смоленск: Универсум, 2009г. – 168с.

8. Ильницкая Е.Т., Нудьга Т.А., Шелудько О.Н., Прах А.В. Новые сорта винограда для качественного красного виноделия, адаптированные к нестабильным условиям зимнего периода // Научная жизнь.- 2016.- №2.- С. 119-127.

УДК 634.2:631.541:581.1.036 (471.63)

**ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ПРИВОЕВ И ПОДВОЕВ ЧЕРЕШНИ  
В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

---

**ASSESSMENT OF DROUGHT RESISTANCE OF CHERRY ROOTSTOCKS  
AND GRAFTS IN THE KRASNODAR REGION**

**Кузнецова А.П.<sup>1</sup>, Дрыгина А.И.<sup>1</sup>, Бегова Ф.Д.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>СКФНЦСВВ, г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup>Кубанский государственный университет, г.Краснодар, Россия

**Kuznecova A.P.<sup>1</sup>, Drygina A.I.<sup>1</sup>, Begova F.D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>SKFNTSSVV, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Kuban State University, Krasnodar, Russia.

***Аннотация:** исследование лучших засухоустойчивых комбинаций привоев и подвоев в условиях Краснодарского края. В первом опыте у АИ – 91 ВС составила 40,27%, во втором опыте - 58,53% и в третьем - 74,22%. В то время, как у остальных сортов в первом опыте от 11,42 до 26,40%, во втором опыте от 28,87% до 46,28%, и в третьем опыте от 23,54% до 55,97%. Сорт АИ – 77 сохраняет самую максимальную оводненность листьев в первом опыте – 72,67% и в третьем – 75,02%. Закономерность на самую низкую ОВ наблюдается во втором и третьем опыте у сорта 10-18 – 47,75% и 48,40%. В ООО «ОПХ им. К.А.Тимирязева» в Усть – Лабинском районе Краснодарского края найдена закономерность при исследовании водоудерживающей способности – через 2 часа в первом и во втором опытах у сорта АИ – 77, у него отмечен максимальный показатель в этих условиях – 15,08 % и 28,09 %.*

***Ключевые слова:** засухоустойчивость, черешня, привои, подвои, водоудерживающая способность, оводненность листьев.*

***Abstract:** study of the best drought-resistant combinations of grafts and rootstocks in the Krasnodar region. In the first experiment, the AI-91 water - holding capacity was 40.27%, in the second experiment-58.53% and in the third-74.22%. While the other varieties in the first experiment from 11.42 to 26.40%, in the second experiment from 28.87% to 46.28%, and in the third experiment from 23.54% to 55.97%. Grade AI -77 retains the maximum hydration of leaves in the first experiment-72.67% and in the third-75.02%. The pattern for the lowest is observed in the second and third experiments in varieties 10 – 18-47.75% and 48.40%. In LLC "OPH them. K. A. Timiryazeva" in Ust – Labinsk district of Krasnodar region found a pattern in the study of water retention capacity - after 2 hours in the first and second experiments in varieties AI – 77, which marked the maximum rate in these conditions-15.08 % and 28.09 %.*

***Key words:** drought resistance, cherries, grafts, rootstocks, water-holding capacity, hydration of leaf tissues.*

Проведены исследования коллекции образцов черешни сортов Кавказская, Волшебница, БигарроОратовского, Алая, Кавказская улучшенная, Ярославна, Дрогана желтая, Джорджия, Валерий Чкалов, Саммит, Романтика, Французская черная, и форм подвоев, селекции СКФНЦСВВ АИ – 5 Бел.,

АИ - 77, АИ – 78, АИ – 91, 3 - 20, 3 - 64, 3-107, 5 – 110, 11 – 4, 3 – 76, 10 -18, 3 – 61, которые размещены в разных эколого-географических зонах. Объекты исследования: сорта черешни Кавказская, Волшебница, БигарроОратовского, Алая, Кавказская улучшенная, Ярославна, Дрогана желтая, Джорджия, Валерий Чкалов, Саммит, Романтика, Французская черная, и подвои – АИ – 5 Бел., АИ - 77, АИ – 78, АИ – 91, 3 - 20, 3 - 64, 3 – 107, 5 – 110, 11 – 4, 3 – 76, 10 -18, 3 – 61.

Место проведения исследования: ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия».

Сбор материала для исследования осуществлялся в Прикубанском р-не Краснодарского края: в ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» (Усть-Лабинский р-н.) и в ОПХ «Центральное» (пригород Краснодара).

Методы исследования.

Засухоустойчивость листьев растений рода *Cerasus Mill* определяли по стандартным методикам, разработанным для плодовых культур (Еремин Г.В., Гасанова Т.А., 1999, 2005). Определялась вододерживающая способность листьев и оводненность их тканей. Вододерживающую способность растений измеряли через 2 часа, 4 часа и 24 часа.

Питомник в ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» размещен в зоне воздействия армавирского «воздушного коридора», способствующего частому проявлению стресс-факторов климатического характера (резкие перепады температур и относительной влажности воздуха, дефицит осадков, снижение и повышение температур до категории опасного явления). В этих условиях удобно выделять наиболее высокоадаптивные генотипы, которые должны давать стабильный урожай в более оптимальных для плодовых культур условиях возделывания. Здесь изучались востребованные сорта черешни: Кавказская, Волшебница, БигарроОратовского, Алая, Кавказская улучшенная, Ярославна, Дрогана желтая, Джорджия, Валерий Чкалов, Саммит, Романтика, Французская черная на подвое сеянцы антипки.

В питомнике ОПХ «Центральное» в качестве подвоев исследовались карликовые формы подвоев черешни, созданные в СКФНЦСВВ в результате отдаленной гибридизации с формами восточноазиатских видов вишни, являющихся донорами ценных признаков, легкости вегетативного размножения, устойчивости к коккомикозу и низкорослости: АИ – 5 Бел., АИ - 77, АИ – 78, АИ – 91, 3 - 20, 3 - 64, 3 – 107, 5 – 110, 11 – 4, 3 – 76, 10 -18, 3 – 61.

Рассмотрим полученные данные – в ОПХ «Центральное» выделился по вододерживающей способности через 2 часа среди всех образцов АИ – 91. В первом опыте у АИ – 91 ВС составляет 40,27%, во втором опыте - 58,53% и в третьем - 74,22%. В то время, как у остальных сортов в первом опыте этот показатель варьировал от 11,42 до 26,40%, во втором опыте – от 28,87% до 46,28%, и в третьем опыте – от 23,54% до 55,97%.

В первом опыте выделились по ВС через 2 часа также формы подвоев 10-18 – 26,40% и 3-107 – 22,80%. У других сортов ВС достоверно ниже 20%.

Самую низкую вододерживающую способность через 2 часа в условиях первого опыта показал подвой АИ – 5 Бел. 11,42%, чуть выше у образцов 3-61 - 11,88% и 11-4 – 11,57%.

Во втором опыте по среднему значению ВС через 2 часа после АИ – 91, хороший показатель отмечен у генотипов 3-64, вододерживающая способность которого 46,28%, у АИ - 78 – 42,45% и у 3-20 – 41,74%.

Самой низкой вододерживающей способностью через 2 часа отмечена в условиях второго опыта у подвоя 3- 76 – 28,87%.



В третьем опыте по среднему показателю ВС через 2 часа также выделились несколько сортов: 10-18 – 55,97%, 3-76 – 49,38%, АИ - 78 – 41,94% и 5 - 110 – 41-71%.

В третьем опыте самая низкая водоудерживающая способность через 2 часа отмечена у подвоя 11-4, у которого ВС составила – 23,54%. Формы подвоев 3- 20 и АИ – 5 Бел. так же показали низкий результат ВС через 2 часа 27,81% и 28,60% соответственно.

Во втором опыте по исследованию ВС через 4 часа АИ – 91 также показал хороший результат – 79,56%, чуть ниже от 69,60% и до 62,43% у образцов 3-64, 3-20 и 3-107.

Самую плохую водоудерживающую способность через 4 часа во втором опыте показали 3- 76 – 45, 80%, и АИ-5 Бел. – 47,64%, у других образцов из коллекции показатель в пределах 50%.

Данные третьего опыта на исследование водоудерживающей способности через 4 часа показали, что среди всех образцов выделился подвой с максимальным значением АИ – 91, у которого этот показатель составил 89,39%.

В третьем опыте наибольшее значения ВС через 4 часа у подвоев 10-18 и 3-76, этот показатель составил 80,89% и 73, 04% соответственно. У оставшейся коллекции сортов черешни показатель ниже 60%.

Самая низкая водоудерживающая способность через 4 часа в этом же опыте отмечается у сорта 11-4 и 3-20, у которых этот показатель был равен 42,79% и 49,04% соответственно.

Наблюдаются одна закономерность в первом и во втором опыте сорт 3-107 сохранил самую хорошую водоудерживающую способность через 24 часа – 91,25% и 96,99% соответственно. А у АИ – 77 самая худшая ВС в первом и третьем опыте 66,91% и 89,81% соответственно.

Сорт АИ – 77 в условиях опытов сохраняет самую максимальную оводненность листьев в первом опыте – 72,67% и в третьем – 75,02%. Закономерность на самую низкую ОВ наблюдается во втором и третьем опыте у сорта 10-18 – 47,75% и 48,40%.

В «ОПХ им. К.А.Тимирязево»(Усть – Лабинского района Краснодарского края)отмечены закономерности при исследовании водоудерживающей способности.

Через 2 часа в первом и во втором опытах– наибольший показатель ВС зафиксирован у формы АИ – 77 (15,08% и 28,09%).

Самые низкие показатели ВС во втором и третьем опытах через 2, и 4 часа отмечались у сорта Саммит и Кавказская, во втором опыте через 2 часа она составляла у сорта Саммит 8,87%, и через 4 часа 14,41%; в третьем опыте у сорта черешни Кавказская через 2 часа – 9,90% и через 4 часа – 20,25%.

В первом и третьем опытах при исследовании водоудерживающей способности через 4 часа максимальный показатель отмечался у сорта Джорджия (44,47% и 39,92% соответственно).

Сорт Джорджия также хорошо сохранял в этих условиях водоудерживающую способность через 24 часа в первом и в третьем опытах– 67,28% и 91,22%. Близки к этому показателю данные АИ – 77: в первом опыте они равны 64,40% и в третьем опыте 91,28%.

В определении оводненности листьев в первом и во втором опытах АИ -77 показал максимальные значения: 85,50% и 68,06%.

Researches of a collection of samples of cherries of grades Caucasian, Volshebni, BigarroOratovsky, Alaya, Caucasian improved, Yaroslavna, Droганajeltaya, Georgia, Valery Chkalov, Summit, Romanticism, French chernaya, and forms of rootstocks, selection SKFNTSSVV AI – 5 Bel., AI-77, AI-78, AI– 91, 3 - 20, 3 - 64, 3-107, 5 – 110, 11 – 4, 3 – 76, 10 -18, 3 – 61, which are located in different ecological and geographical zones. Objects of research: varieties of cherries Caucasian, Volshebni, BigarroOratovsky, Alaya, Caucasian



improved, Yaroslavna, Drognajeltaya, Georgia, Valery Chkalov, Summit, Romanticism, French chernaya, and rootstocks-AI-5 Bel., AI-77, AI-78, AI- 91, 3 - 20, 3 - 64, 3 - 107, 5 - 110, 11 - 4, 3 - 76, 10 -18, 3 - 61.

Location of research: The Federal state scientific institution "North-Caucasian Federal scientific center of horticulture, viticulture and winemaking".

Collection of material for the study was carried out in Prikubansky district of Krasnodar region: in LLC "OPH im. K. A. Timiryazeva "(Ust-Labinsk district) and OPH "Central" (suburb of Krasnodar).

Method of research.

Drought resistance of leaves of plants of the genus *Cerasus* Mill was determined by standard methods developed for fruit crops (Eremin G. V., Hasanova T. A., 1999, 2005). The water-holding capacity of leaves and hydration of their tissues were determined. The water-holding capacity of plants was measured in 2 hours, 4 hours and 24 hours.

Kennel in LLC " OPH them. K. A. Timiryazeva "is located in the zone of influence of Armavir "air corridor", contributing to the frequent manifestation of climatic stress factors (sudden changes in temperature and relative humidity, lack of precipitation, decrease and increase in temperature to the category of dangerous phenomena). Under these conditions, it is convenient to allocate the most highly adaptive genotypes, which should give a stable yield in more optimal conditions for fruit crops cultivation. Here were studied popular varieties of cherries: Caucasian, Volshebica, BigarroOratovsky, Alaya, Caucasian improved, Yaroslavna, Drognajeltaya, Georgia, Valery Chkalov, Summit, Romanticism, French chernaya on the rootstock seedlings antipki.

The nursery OPH "Central" as rootstocks studied dwarf forms of cherry rootstocks created in SKFNTSSVV as a result of distant hybridization with forms of East Asian cherry species, which are donors of valuable traits, ease of vegetative reproduction, resistance to coccomycosis and stunting: AI - 5 Bel., AI-77, AI-78, AI- 91, 3 - 20, 3 - 64, 3 - 107, 5 - 110, 11 - 4, 3 - 76, 10 -18, 3 - 61.

Consider the data in OPH "Central": stood out for water-holding capacity in 2 hours among all samples of AI-91. In the first experiment, the AI-91 water - holding capacity is 40.27%, in the second experiment-58.53% and in the third - 74.22%. While in the other varieties in the first experiment, this figure varied from 11.42 to 26.40%, in the second experiment-from 28.87% to 46.28%, and in the third experiment - from 23.54% to 55.97%.

In the first experiment, the forms of rootstocks 10-18 - 26.40% and 3-107 - 22.80% also stood out in the water - holding capacity after 2 hours. Other water - holding capacity varieties are significantly lower than 20%.

The lowest water-holding capacity after 2 hours in the first experiment showed rootstock AI - 5 Bel. - 11.42%, a little higher in samples 3-61 - 11.88% and 11-4 - of 11.57%.

In the second experiment on the mean value of the water - holding capacity 2 hours after AI-91, a good indicator was observed in genotypes 3-64, water retention capacity of which is 46.28%, AI-78-42.45% and 3-20 - 41.74%.

The lowest water-holding capacity in 2 hours was noted in the second experiment in the rootstock 3-76 - 28.87%.

In the third experiment, according to the average water - holding capacity after 2 hours, several varieties were also distinguished: 10-18 - 55.97%, 3-76 - 49.38%, AI-78-41.94% and 5 - 110 - 41.71%.

In the third experiment, the lowest water-holding capacity after 2 hours was noted in the stock 11-4, in which the water - holding capacity was-23.54%. Rootstock forms 3-20 and AI-5 are Bel. just showed a low result of the water - holding capacity after 2 hours 27.81% and 28.60%, respectively.

In the second experiment on the study of the water - holding capacity after 4 hours AI-91 also showed a good result-79.56%, slightly lower from 69.60% and up to 62.43% in samples 3-64, 3 -20 and 3-107.

The worst water holding capacity after 4 hours in the second experiment showed 3-76 – 45,80%, and AI- 5 is Bel. – 47.64%, other specimens from the collection of the indicator in the range of 50%.

The data of the third experiment on the study of water retention capacity in 4 hours showed that among all the samples the rootstock with the maximum value of AI – 91 stood out, in which this indicator was 89.39%.

In the third experiment, the highest water - holding capacity values after 4 hours in rootstocks 10-18 and 3-76, this figure was 80.89% and 73, 04%, respectively. The remaining collection of varieties of cherries indicator below 60%.

The lowest water-holding capacity after 4 hours in the same experiment is noted in varieties 11-4 and 3-20, in which this figure was equal to 42.79% and 49.04%, respectively.

There is one pattern in the first and second experience grade 3-107 retained the best water retention capacity after 24 hours-91.25% and 96.99 %, respectively. And AI-77 has the worst water - holding capacity in the first and third experience 66.91% and 89.81% respectively.

Variety AI-77 in the conditions of experiments retains the maximum hydration of leaves in the first experiment – 72.67% and in the third-75.02%. The pattern for the lowest is observed in the second and third experiments in varieties 10-18-47.75% and 48.40%.

In "OPH im.K. A. Timiryazev" (Ust – Labinsk district of Krasnodar region) marked patterns in the study of water retention capacity.

After 2 hours in the first and second experiments-the highest rate of water - holding capacity recorded in the form of AI-77 (15.08% and 28.09%).

The lowest rates of water - holding capacity in the second and third experiments in 2 and 4 hours were noted in the variety Summit and Caucasian, in the second experiment in 2 hours it was 8.87% in the variety Summit, and in 4 hours 14.41%; in the third experiment in the variety Caucasian cherries in 2 hours-9.90% and in 4 hours-20.25%.

In the first and third experiments in the study of water retention capacity after 4 hours, the maximum index was observed in the variety Georgia (44.47% and 39.92%, respectively).

The variety Georgia also well kept in these conditions water-retaining ability in 24 hours in the first and in the third experiments-67,28% and 91,22%. AI – 77 data are close to this indicator: in the first experiment they are equal to 64.40% and in the third experiment 91.28%.

In determining the hydration of leaves in the feather and in the second experiments AI -77 showed maximum values: 85.50% and 68.06%.

УДК 581.1:631.8

## ПРОТЕКТОРНАЯ РОЛЬ АССОЦИАТИВНЫХ РИЗОБАКТЕРИЙ НА ФОНЕ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ

---

### PROTECTIVE ROLE OF ASSOCIATIVE RHYSOBACTERIA ON THE BACKGROUND OF SOIL DROUGHT

Лебедев В.Н.

ФГБОУ ВО РГПУ им. А. И. Герцена, доцент, г. Санкт-Петербург, Россия

Lebedev V.N.

Herzen University, Associate Professor, St. Petersburg, Russia

**Аннотация:** в ходе вегетационного опыта с горчицей белой, сорт Радуга выявлено положительное действие биопрепаратов на всхожесть, ростовые процессы, водоудерживающую способность, продуктивность и урожайность на фоне нормального увлажнения, и на фоне почвенной засухи. Наилучшие результаты в условиях нормального увлажнения получены при использовании мизорина (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7) и флавобактерина (*Flavobacterium sp.*, штамм 30), в условиях засухи - агрофила (*Agrobacterium radiobacter*, штамм 10).

**Ключевые слова:** бактериальные препараты, горчица белая, вегетационный опыт, нормальное увлажнение, засуха.

**Abstract:** the article presents the data analysis aimed at selecting efficient associative strains for a *Sinapis alba* L. plants. Our strains increase biomass of plants in soil drought and in conditions of normal moisture. The best results are received when using the following bacterial preparations: mizorin and flavobacterin (in conditions of normal moisture) and agrofил (in soil drought).

**Key words:** bacterial preparations, white mustard, vegetative experience, normal moisture, drought.

Современное земледелие характеризуется активным применением различных биологических приемов, в том числе, бактериальных препаратов на основе различных штаммов азотфиксирующих бактерий, поскольку способны улучшать важные сельскохозяйственные характеристики растений на всех фазах их развития [1-3].

Горчица белая (*Brassica alba* L.) – растение, относящееся к семейству Капустные (*Brassicaceae*), и имеющее важное сельскохозяйственное значение [4,5]. Данная культура засухоустойчива, она является хорошим медоносом, а также служит сырьём в кормовой промышленности, используется в кулинарии и медицине [6].

Вегетативный опыт проводился по стандартной методике [7]. Нами были использованы пять вариантов инокуляции семян с применением четырёх различных бактериальных препаратов: агрофил (*Agrobacterium radiobacter*, штамм 10), мизорин (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7), флавобактерин (*Flavobacterium sp.*, штамм Л 30 и экстрасол (*Pseudomonas fluorescens*, штамм ПГ-5). В контрольном варианте семена не были обработаны препаратами. Опыт был заложен в четыре повторности.

Цель работы заключалась в выявлении действия бактериальных препаратов на рост и развитие горчицы белой в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи и определить наиболее перспективный из них для сорта Радуга

В условиях нормального увлажнения наиболее значительное влияние на высоту горчицы белой оказали флавобактерин и мизорин, увеличившие рост на 18-38% и на 21-40% соответственно, в зависимости от фазы развития. В результате почвенной засухи наблюдаются более низкие значения показателей роста во всех вариантах. Наиболее эффективным биопрепаратом в данных условиях оказался агрофил, который стимулировал повышение роста на 27-30%, по сравнению с контрольным вариантом;

В результате исследования влияния ассоциативных ризобактерий на число листьев в условиях нормального увлажнения выяснилось, что наилучшие результаты показали растения, обработанные флавобактерином и мизорином. Прибавка количества листьев под их действием составила 17-19% и 22% соответственно. В опыте с почвенной засухой лучшие результаты наблюдаются у вариантов с применением мизорина – на 71% выше, чем в контрольных вариантах.

Наибольший прирост числа бутонов горчицы белой на фоне естественного увлажнения отмечается в вариантах, обработанных мизорином, увеличивший их количество на 121% и флавобактерина – на 104%. Эти биопрепараты также отличились по отношению к количеству цветков. Мизорин стимулировал их увеличение на 112%, флавобактерин – на 135%. Лучшим биопрепаратом в условиях дефицита влаги оказался агрофил, который увеличил число цветков на 29%.

Максимальная продуктивность на фоне нормального увлажнения наблюдается в вариантах инокулированных флавобактерином, прибавка сухой массы составила 17%. Наиболее эффективными препаратами в условиях почвенной засухи оказались агрофил и мизорин. Сухая масса увеличилась на 17% и 13%, соответственно.

Таким образом, в условиях нормального увлажнения бактериальные препараты флавобактерин и мизорин дают самые высокие значения показателей ростовых процессов и продуктивности. В условиях недостатка влаги следует применять биопрепарат агрофил.

#### Литература:

1. Воробейков Г.А. Продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными бактериальными штаммами / Г.А. Воробейков, В.Н. Лебедев // Кормопроизводство. – 2007. – № 1. – С. 24-26.
2. Воробейков Г.А. Исследование эффективности штаммов ассоциативных ризобактерий в посевах различных видов растений / Г.А. Воробейков, Т.К. Павлова, С.В. Кондрат и др. // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2011. – №141. – С. 114-123.
3. Воробейков Г.А. Биология критического периода растений в условиях нарушения влажности почвы: к 100-летию со дня рождения профессора В.В. Аникиева / Г.А. Воробейков, В.Н. Бредихин, В.Н. Лебедев В.Н. и др. // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2015. – № 173. – С. 109-121.
4. Лебедев В.Н. Минеральное питание, рост и продуктивность горчицы белой (*Sinapis alba* L.) при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями: автореф. дисс. ... канд. сельхоз. наук. СПбГАУ - Пушкин, 2008. 18 с.
5. Лебедев В.Н. Влияние инокуляции семян ассоциативными ризобактериями на изменение численности бутонов и цветков у горчицы белой // Инновации в развитии экологического образования населения. Кластерный подход: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции 23-24 октября 2013 года. Курган, 2013. С. 166-168.

6. Лебедев В.Н. Оценка биологической продуктивности действия PGPR *Agrobacterium* и *Flavobacterium* на горчицу белую и горчицу сарептскую // 21 century: fundamental science and technology IV, North Carlestone, USA, vol. 2, 2014. Р. 1-3.
7. Лебедев В.Н. Оценка эффективности инокуляции семян четырех видов горчиц ассоциативными азотфиксирующими штаммами ризобактерий / В.Н. Лебедев, Г.А. Ураев // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-25. – С. 5594-5598.

УДК 330.15

## СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА

---

### MODERN USE OF FOREST FOUNDATION LANDS

Маканникова М.В., Удовицина М.В.

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия

Makannikova M.V., Udovicina M.V.

FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russian Federation

*Аннотация:* в статье рассмотрено современное использование земельных ресурсов лесного фонда, изучены категории лесов по целевому назначению.

*Abstract:* the article deals with the modern use of land resources of the forest Fund, studied the category of forests for its intended purpose.

*Ключевые слова:* земли лесного фонда, эксплуатационные леса, защитные леса, Бурейское лесничество.

*Keywords:* forest lands, commercial forest, protective forest, Bureisk forestry.

Земли лесного фонда – это самая большая по площади категория земель в Амурской области и Бурейском районе. Эти земли служат главным средством производства в лесном хозяйстве. Использование и охрана лесов находятся в прямой зависимости от состояния земель данной категории. В свою очередь эксплуатация лесных ресурсов оказывает непосредственное влияние на состояние земель лесного фонда. Биологические связи земли и лесов определяют сущность правового понятия земель лесного фонда, которое представляет собой самостоятельную правовую категорию по отношению к лесному фонду. Отношения, связанные с использованием земель лесного фонда, регулируются не только земельным, но и лесным законодательством.

Ведущее место в составе лесного фонда занимают леса. Основы лесного законодательства РФ определяют леса как совокупность земли, древесной, кустарниковой и травянистой растительности, животных, микроорганизмов и других компонентов окружающей среды, биологически взаимосвязанных и влияющих друг на друга в своём развитии.

Объективная и численная оценка эффективности использования лесных участков в составе земель лесного фонда является одной из первоочередных задач. Указанная информация особенно важна при оценке современной системы управления землями лесного фонда, а также при оценке использования лесных участков арендаторами [1].

Цель исследования - изучение современного состояния земель лесного фонда для более эффективного несельскохозяйственного использования.

Бурейский район расположен на юго-востоке Амурской области в бассейне нижнего и частично среднего течения реки Буреи. Лес преимущественно на севере – лиственница, ель, пихта, кедр, дуб, бархат, липа, тополь. Общая площадь земельного фонда Бурейского района составляет 709486 га. Наибольшую площадь занимают земли лесного фонда 410236 гектар, что составляет 58% от площади всего земельного фонда.



На территории района расположено «Бурейское лесничество», оно расположено на территории двух административных районов: Бурейского и Архаринского. Наибольшая площадь сосредоточена в Бурейском административном районе – 79 % от общей площади лесничества, в Архаринском – 21 %. Лесничества занимают 361460 гектар площади Бурейского района, а в границах Архаринского района 95802 га. На землях Бурейского административного района расположены 86% Чеугдинского (218776 га), 100% Бахиревского (67109 га), 76% Кулустайского (61523 га) и 26% Бурейского (14052 га) участков лесничеств. В Архаринском административном районе находится 14% Чеугдинского (35165 га), 24% Кулустайского (19631 га), 74% Бурейского (41006 га) участков лесничеств.

Леса, расположенные на землях лесного фонда Бурейского лесничества, на основании статьи 10 Лесного кодекса по целевому назначению подразделяются на защитные и эксплуатационные [2]. Защитные леса, подлежат особой охране, поскольку их основным целевым назначением является выполнение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций. На землях лесного фонда Бурейского лесничества установлены следующие 2 категории защитных лесов [3]: ценные леса, защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, Федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации. Целевое назначение эксплуатационных лесов определено частью 3 статьи 12 Лесного кодекса, согласно которому они подлежат освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов.

Под использованием лесов понимается любая разрешённая в лесах деятельность граждан и юридических лиц, которая может осуществляться с предоставлением и без предоставления лесных участков, с изъятием или без изъятия лесных ресурсов. Всего Лесным кодексом (ст.25) установлено 16 видов использования лесов [4].

Общая площадь закреплённых охотничьих угодий составляет 258,1 тыс. га или 56 % от площади лесничества. За «Архаринским промхозом» закреплено 128,3 тыс. га - 50 % всех угодий, за ООО «Амур-Экспо» закреплено 86,8 тыс. га - 33 % всех угодий, за Российской ассоциацией общественных объединений охотников и рыболовов – 43,0 тыс. га – 17 %.

Площадь свободных от закрепления охотничьих угодий на территории лесничества составляет 110 тыс. га. На закреплённых охотничьих угодьях охота может осуществляться только с разрешения их законного владельца с соблюдением установленных законом сроков и правил охоты. Планируемая площадь использования лесов для ведения охотничьего хозяйства согласно Лесному плану Амурской области составляет 5000 га.

### Литература:

1. Блинников, Р.В. Понятие и состав земель лесного фонда / Р.В. Блинников // Правовые вопросы недвижимости. - 2006. - №2. - С.23-26.
2. Лесной Кодекс РФ от 4 декабря 2006 года №200-ФЗ. (ред. от 27.12.2018) [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/).
3. Приказ Рослесхоза от 20.03.2008 N 84 «Об отнесении лесов к защитным, эксплуатационным и резервным лесам» [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_66320/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66320/) (дата обращения: 05.06.2019).
4. Министерство лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской области [Электронный ресурс] - URL: <http://amurleshoz.ru/>.





УДК 556.51.04 (470.621)

## МОНИТОРИНГ МНОГОЛЕТНЕЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГОДОВОГО СТОКА РЕК СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

### MONITORING OF LONG-TERM VARIABILITY OF ANNUAL RIVER FLOW IN THE NORTH-WEST CAUCASUS

Мельникова Т.Н.

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

Melnikova T.N.

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** Раскрыты факторы и особенности пространственного распределения многолетней изменчивости годового стока рек Северо-Западного Кавказа, исследованы связи коэффициентов вариации годового стока со средней высотой их водосборов, получена единая зависимость, отражающая закономерность уменьшения многолетней изменчивости по мере возрастания средней высоты водосборов. Выполнена карта изолиний коэффициентов вариации годового стока, раскрывающая особенности его пространственного распределения. Проведенные исследования расширяют теоретические и прикладные аспекты региональных гидрологических исследований.*

***Ключевые слова:** многолетняя изменчивость, годовой сток рек, Северо-Западный Кавказ, связи коэффициентов вариации годового стока, карта изолиний коэффициентов вариации годового стока.*

***Abstract.** Explains the elements and features of the spatial distribution of long-term variability of annual runoff of rivers of the Northwest Caucasus, investigated when the coefficients of variation of annual runoff with an average altitude of their catchments received a single dependence, reflecting the pattern of long-term variability decrease with the increasing average height of the watershed. A contour map of the coefficients of variation of the annual runoff, revealing the features of its spatial distribution. The conducted researches extend theoretical and applied aspects of regional hydrological researches.*

***Key words:** long-term variability, annual flow of rivers, North-West Caucasus, connections of coefficients of variation of annual flow, isoline map of coefficients of variation of annual flow.*

Уровень и перспективы дальнейшего социально-экономического развития Северо-Западного Кавказа обусловлены наличием его природно-ресурсного потенциала, особенно водных ресурсов.

Северо-Западный Кавказ (Краснодарский край и Республика Адыгея) в целом достаточно обеспечен ресурсами поверхностных вод, но пространственное распределение их чрезвычайно неравномерно. Равнинные территории региона с развитым агропромышленным комплексом располагаются в зоне недостаточного увлажнения с низким стоком рек и высокой степенью его многолетней изменчивости. Поэтому в последнее время здесь складывается напряженный водохозяйственный баланс, лимитирующий развитие хозяйства региона.

В условиях прогрессирующего дефицита пресной воды особую актуальность приобретают исследования ресурсов поверхностных вод региона, особенно средних и малых рек, которые в гидрологическом отношении остаются до сих пор малоизученными.

Главной характеристикой, позволяющей судить о ресурсах поверхностных вод, о водоносности рек, является их годовой сток, его норма и многолетняя изменчивость. Оценка этих параметров по неизученным горным рекам и рекам равнины требует дифференцированного подхода с учетом природных особенностей территории отдельных речных бассейнов и высотных зон.

В данном исследовании рассмотрены факторы многолетней изменчивости годового стока рек Северо-Западного Кавказа и особенностей ее пространственного распределения.

Для выполнения исследований по мониторингу многолетней изменчивости годового стока рек Северо-Западного Кавказа и особенностей ее пространственного распределения использовались материалы многолетних гидрометрических наблюдений, режимная гидрологическая информация, опубликованная в изданиях Государственного водного кадастра (ГВК), а также находящаяся в фондах Северо-Кавказского гидрометеорологического центра. В исследованиях использованы данные о годовом стоке по 94 пунктам наблюдений.

При анализе и обобщении гидрометеорологической информации применялись методы графических и картографических построений, математической статистики, гидрологической аналогии и географо-гидрологического анализа.

В режиме рек Северо-Западного Кавказа наблюдается чередование многоводных и маловодных рек, обусловленное изменчивостью элементов водного баланса: осадков и испарения. Колебания водности рек за период наблюдений и выделенные циклы стока в основном прослеживаются по всей территории. Однако, полной синхронности в изменении стока всех рек не наблюдается по причине различий физико-географических условий.

Связь между годовыми значениями основных элементов водного баланса анализировалась многими исследователями (Пенк, Келлер, Шрайбер, Ольдекоп, Оппоков и др.), в результате чего выявлено, что чаще всего связь прослеживается между двумя из них – стоком и осадками. Наиболее полно обобщение данных о многолетней изменчивости годового стока рек Северного Кавказа было выполнено при подготовке изданий Государственного водного кадастра.

Количественным показателем многолетней изменчивости стока является коэффициент вариации  $C_v = \frac{\sigma}{\bar{q}}$ , где  $\sigma$  - среднеквадратическое отклонение, а  $\bar{q}$  - средний модуль стока. Среднее значение коэффициентов  $C_v$  для отдельных районов Северо-Западного Кавказа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние величины коэффициента вариации ( $C_v$ ) годового стока рек Северо-Западного Кавказа

| № п/п | Бассейны рек                                         | $C_{v\text{средний}}$ |
|-------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.    | Восточное Приазовье                                  | 0,67                  |
| 2.    | Верховье реки Кубани (от истока до устья реки Лабы)  | 0,16                  |
| 3.    | Бассейны рек Чамлыка, Фарса, Белой                   | 0,25                  |
| 4.    | Устьевой участок реки Кубани (от реки Пшиш до устья) | 0,44                  |

Степень многолетней изменчивости годового стока определяется комплексом метеорологических факторов.

Влияние их на величину коэффициента вариации  $C_v$  оценивается специалистами через различные показатели. Чаще всего для равнинных рек комплексным показателем условий формирования годового стока признается его средняя многолетняя величина или норма.

Для горных рек многие авторы в качестве такового показателя использовали среднюю высоту речного бассейна  $H_{cp}$ . Использован он и при анализе многолетней изменчивости рек Северного Кавказа.

В верхней зоне гор добавляется такой естественный регулятор стока рек, как многолетние снега и ледники. В этой зоне, особенно на высотах, близких к климатической снеговой линии, годовой сток рек формируется как за счет сезонных осадков, так и за счет талых вод хионосферы, величина которых зависит от температуры воздуха теплого сезона. А многолетние колебания этих двух факторов обычно асинхронны. В связи с этим пределы значения  $C_v$  остаются для одной высотной зоны практически постоянными на всей территории и связь  $C_v = f(H_{cp})$  может быть принята единой. Она выражается уравнением  $C_v = 4,28 H_{cp}^{-0,45}$ .

В результате выполненного анализа получена достаточно четкая связь коэффициента вариации годового стока рек ( $C_v$ ) со средней высотой ( $H_{cp}$ ). Впервые выполнена карта изолиний коэффициентов вариации для исследуемой территории (рис. 1), наглядно отражающая особенности многолетней изменчивости годового стока в пределах Северо-Западного Кавказа. Для Азово-Кубанской низменности изолинии  $C_v$  проведены с учетом карты атласа, поскольку имеющихся данных по рекам этой территории недостаточно.

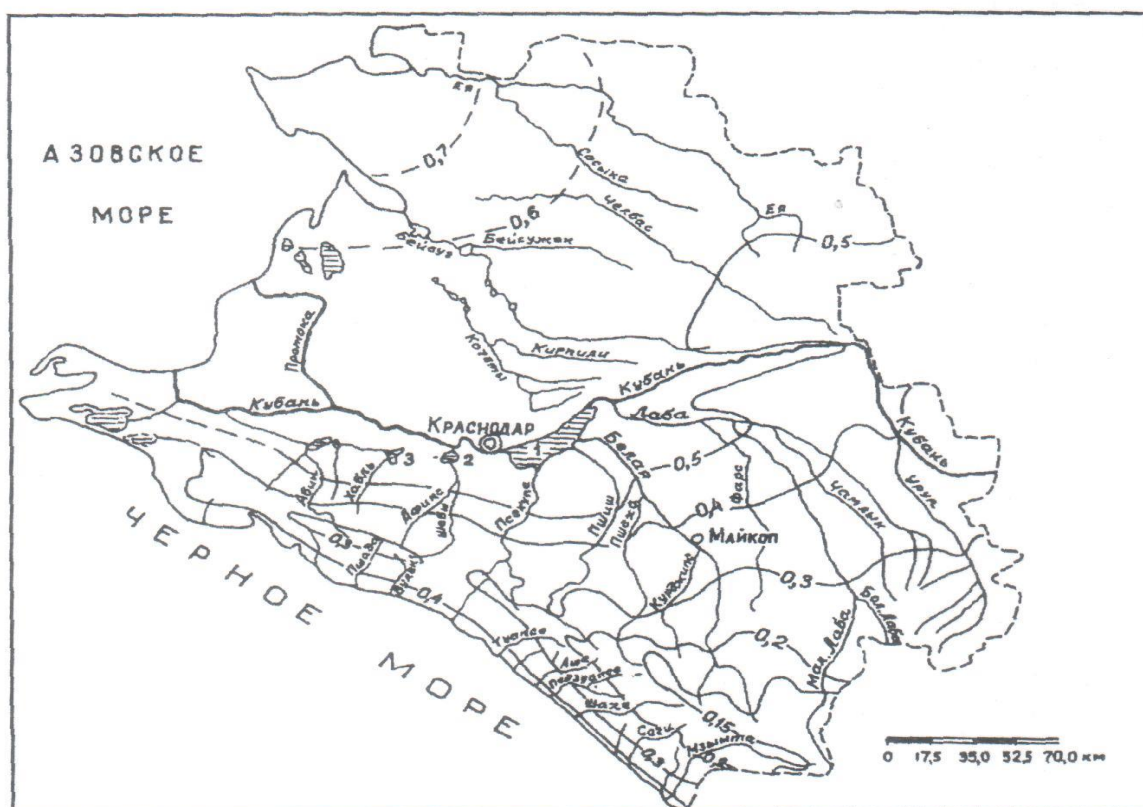


Рис. 1. Изолинии коэффициентов вариации годового стока рек Северо-Западного Кавказа

Коэффициенты вариации многолетней изменчивости годового стока в пределах Северо-Западного Кавказа изменяются от 0,07 – 0,08 в высокогорной зоне до 0,85 – 0,87 в засушливых степях севера региона.

Полученные эмпирические зависимости могут быть использованы для косвенной оценки нормы и многолетней изменчивости неизученных рек территории.

УДК 556.51.04 (470.621)

**МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

---

**MONITORING OF THE ECOLOGICAL STATUS OF WATER RESOURCES  
REPUBLIC OF ADYGEA**

**Мельникова Т.Н.**

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

**Melnikova T.N.**

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** В статье раскрыт мониторинг экологического состояния водных ресурсов Республики Адыгея, отмечены основные источники загрязнения вод, выполнено ранжирование муниципальных образований по степени остроты экологического состояния, выделен комплекс мероприятий по активизации экологического мониторинга водных ресурсов.*

***Ключевые слова:** водные ресурсы Республики Адыгея, мониторинг экологического состояния, гидрологические посты, ранжирование муниципальных образований, эколого-гидролого-хозяйственное районирование.*

***Annotation.** The article reveals the monitoring of the ecological state of water resources of the Republic of Adygea, the main sources of water pollution are noted, the ranking of municipalities according to the severity of the ecological state is performed, a set of measures to enhance the environmental monitoring of water resources is highlighted.*

***Key words:** water resources of the Republic of Adygea, environmental monitoring, hydrological posts, ranking of municipalities, ecological-hydro-economic zoning.*

Уровень и перспективы социально-экономического развития Адыгеи обусловлены наличием природно-ресурсного потенциала, особенно водных ресурсов. Мониторинг экологического состояния водных ресурсов включен в основные хозяйственные задачи региона, поскольку важным условием их решения является обеспеченность населения качественной водой.

Республика Адыгея расположена в центральной части Северо-Западного Кавказа, в бассейнах рек Кубани, Лабы и Белой, между 45°30' и 43°46' с.ш. и 38°41' и 40°30' в.д. Площадь Адыгеи – 7790 км<sup>2</sup>, население – 453,4 тыс. чел. (на 01.01.2017) включает 9 муниципальных образований.

Республика Адыгея располагает запасами водных ресурсов, которые складываются из рек, озер, водохранилищ, ледников, источников, подземных вод. Гидрологические условия республики определены особенностями ее рельефа, геологического строения и климата. Территорию Адыгеи пересекают свыше 5 тысяч рек и речушек, берущих начало с Главного Кавказского хребта и его отрогов, принадлежащих бассейну Азовского моря. Около 95 % общего числа рек приходится на долю малых водотоков, относящихся преимущественно к склонам Большого Кавказа. Все реки Адыгеи (кроме р. Кубани) относят к числу малых рек, так они имеют местное значение и отражают влияние местных физико-географических факторов. Согласно классификации рек по длине, гидрографическая сеть республики включает в себя мельчайшие, самые малые, малые, средние и большие реки.

В пределах Адыгеи густота речной сети колеблется от 0,3 км/км<sup>2</sup> в равнинной части, 0,7 – в предгорной зоне и 1,5-1,9 км/км<sup>2</sup> в верховье рек Белой и Лабы.

Бассейны большинства рек республики расположены в зоне средней водности, где модуль годового стока колеблется в пределах 8-15 л/с с 1 км<sup>2</sup>. Зона более высокой водности (15-36 л/с с 1 км<sup>2</sup>) расположена в верховьях рек Лабы, Белой, Пшехи.

Действующие гидрологические посты Северо-Кавказского УГМС на реках в пределах Республики Адыгеи отражены в таблице 1.

Таблица 1

Действующие гидрологические посты Северо-Кавказского УГМС на реках  
в предах Республики Адыгеи (на 01.01.2019)

| п/п | Река, пункт                       | Площадь водосбора, км <sup>2</sup> | Средняя высота водосбора, м | Год открытия |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1.  | р. Фарс, ст-ца Дондуковская       | 1240                               | 400                         | 1931         |
| 2.  | р. Белая, пос. Гузерипль          | 547                                | 1580                        | 1946         |
| 3   | р. Белая, пос. Каменноостровский  | 1850                               | 1330                        | 1922         |
| 4.  | р. Белая, х. Грозный              | 2310                               | 832                         | 1928         |
| 5.  | р. Дах, ст-ца Даховская           | 402                                | 910                         | 1954         |
| 6.  | р. Курджипис, ст-ца Нижегородская | 263                                | 1200                        | 1955         |
| 7.  | р. Лучка, пос. Краснооктябрьский  | 59                                 | 300                         | 1945         |
| 8.  | р. Кубань, ст-ца Ладожская        | 19800                              | 159                         | 1913         |

В пределах Республики Адыгеи находятся 8 действующих стационарных гидрологических постов, которые проводят экологический и гидрологический мониторинг водных ресурсов республики.

Гидрологические посты в пределах рек Республики Адыгеи распределяются по высотным зонам: >500 м – 3; 501-1000 м – 2; 1001-1500 м -2; 1501-200 м – 1.

Один пункт гидрологических наблюдений в республике приходится на 986 км. Недостаточны наблюдения на малых реках предгорной территории и на высокогорных реках.

Наиболее полный свод данных о стоке, режиме и гидрологических явлениях бассейнов рек Адыгеи был выполнен Северо-Кавказским управлением гидрометеорологической службы.

Гидрологическим и экологическим мониторингом водных ресурсов Республики Адыгеи занимаются Северо-Кавказское межрегиональное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Адыгейский республиканский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета, отдел водных ресурсов по РА Кубанского бассейнового водного управления.

Водохозяйственный комплекс Республики Адыгея в целом отражает ситуацию, сложившуюся в окружающей среде в результате антропогенного воздействия. Нарушен естественный режим малых рек равнинной части республики. Водосборы их, в основном, распаханы, а в руслах рек сооружены пруды, оказывающие влияние на увлажненность территории, интенсивность водной эрозии и величину стока речных наносов, увеличение испарения с зеркала акваторий водных объектов.

Воздействие антропогенных факторов (сооружение прудов, агротехнические мероприятия, производство гидротехнических работ, несанкционированная добыча песка и гравия из русел рек) обуславливает изменение годового стока рек Адыгеи. Речной сток, формирующийся на территории Адыгеи в средний по водоносности год, достигает 2,6-2,7 млн. км<sup>3</sup>, а раннее, в отдельные годы, превышал 3-4 млн. км<sup>3</sup>.



Основными водопользователями в РА являются: ЖКХ (64,1%), промышленность (28,2%), сельское хозяйство (7,23%), и прочие отрасли (0,5%).

Основными источниками загрязнения вод являются предприятия ЖКХ республики (54 %), промышленные (6 %) и сельскохозяйственные предприятия (39%). Все очистные сооружения жилищно-коммунального комплекса, за исключением жилищно-коммунального хозяйства муниципального образования «Майкопский район», в течение многих лет работают с превышением норм предельно допустимого сброса по одному или нескольким показателям, что связано как с износом основных технических средств на очистных сооружениях, так и с их перегруженностью, поэтому необходимо финансирование на их реконструкцию.

Выполненный мониторинг гидрохимического состава вод р. Гиаги показал, что концентрация химических веществ в ее водах с 1950 по 2018 гг. изменялась от 2-3 до 13,5-14 мг/л, при ПДК – 0,1-1,0 мг/л. Мониторинг твердого и ионного стока р. Белой показал, что твердый сток увеличивается от истока к устью от 0,2 до 0,33 кг/м<sup>2</sup> за счет расчлененности рельефа, малой залесенности, наличия черноземных почв в бассейне, легко подверженных размыванию. Естественный ионный сток изменяется от 200 до 500 мг/л, максимум приходится на районы с выходом минерализованных вод. Анализ сброса в поверхностные водные объекты загрязняющих веществ в 2018 г. показал, что по количеству взвешенных веществ в составе сточных вод лидируют: МО «г. Майкоп» (44%), МО «г. Адыгейск» (24%), МО «Теучежский район» (22%) и остальные муниципальные образования (10%).

Выполнено ранжирование муниципальных образований по 4 степеням остроты гидролого-экологического состояния, что позволило выполнить эколого-гидролого-хозяйственное районирование.

Выделены 4 группы муниципальных образований.

Первая группа включает одно муниципальное образование – «Майкопский район», где удовлетворительное экологическое состояние водохозяйственного комплекса, характеризуется невысокими показателями водохозяйственных нарушений.

Вторая группа включает 3 МО: «Город Майкоп», «Гиагинский район», «Кошехабльский район», выделяющиеся напряженным экологическим состоянием водохозяйственного комплекса, характеризующееся его средними негативными изменениями.

Третья группа включает 2 МО: «Шовгеновский район» и «Красногвардейский район», выделяющиеся конфликтным экологическим состоянием водохозяйственного комплекса, занимающие промежуточное положение между напряженным и предкризисным состоянием.

Четвертая группа включает 3 муниципальных образования: «Тахтамукайский район», «Теучежский район», «Город Адыгейск», где степень остроты экологической ситуации водно-ресурсного потенциала и водохозяйственного комплекса максимально. Для трех муниципальных образований характерно предкризисное экологическое состояние водохозяйственного комплекса, характеризующееся его значительными изменениями в связи с повышенной антропогенной нагрузкой, превышающей установленные нормы и экологические требования.

Выполненное эколого-гидролого-хозяйственное районирование муниципальных образований дает наглядное представление об оценке экологического состояния водохозяйственных комплексов, что позволит руководителям администраций, специалистам водного хозяйства в активизации мероприятий по улучшению экологического состояния водно-ресурсного потенциала и водохозяйственных комплексов.

Выполненный анализ эколого-гидролого-хозяйственного районирования муниципальных образований по оценке остроты экологического состояния водно-ресурсного потенциала и водохозяйственных комплексов способствует составлению рекомендаций к комплексной программе исследования, рационального использования и охраны водноресурсного потенциала республики.

В целях активизации экологического мониторинга водных ресурсов и водохозяйственного комплекса Республики Адыгея необходимо:

1. Усиление финансирования и финансового мониторинга водного хозяйства республики.
2. Совершенствование нормативной базы управления водохозяйственным комплексом, его использованием и охраной.
3. Привлечение инвестиций для строительства, реконструкции и технического оснащения водохозяйственного комплекса республики.
4. Увеличение сети наблюдений за гидрологическим и гидрохимическим состоянием водных объектов.
5. Создание регулярного мониторинга за загрязнением водных объектов сельхозпредприятиями.
6. Возобновление разработок водохозяйственных балансов по бассейнам водных объектов.

В целом экологическое состояние водных ресурсов Республики Адыгея оценивается как малоудовлетворительное. Водохозяйственные задачи в республике требуют достаточно обоснованных способов, расчетов и методик, а также эффективных приемов экологического мониторинга водных ресурсов, выполнения подробной совершенной паспортизации и реальной водохозяйственной оценки бассейнов рек, совместно с комплексом природоохранных мероприятий.

В Республике Адыгея требуется активизация регулярного мониторинга водных ресурсов и водохозяйственных комплексов в целях их рационального использования и охраны.

УДК 379.851

## ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

---

### TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.М., Туова Т.Г.  
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, Россия

Teuchezh F.D., Melnikova T.N., Tuova T.G.  
Adyge State University, Maikop, Russia.

***Аннотация.** В данной статье раскрыт уникальный природный потенциал для развития туристско-рекреационной отрасли Республики Адыгея, рассмотрены социологические исследования в области проблем туристского рынка, представлены приоритетные задачи развития туристско-рекреационной отрасли.*

***Ключевые слова:** уникальный природный потенциал, туристско-рекреационная отрасль, развитие инфраструктуры, результаты социологических исследований, приоритетные задачи развития туристско-рекреационной отрасли.*

***Annotation.** This article reveals the unique natural potential for the development of tourism and recreational industry of the Republic of Adygea, the sociological research in the field of tourism market problems, presents the priorities of the development of tourism and recreational industry.*

***Key words:** unique natural potential, tourism and recreation industry, infrastructure development, results of sociological research, priority tasks of tourism and recreation industry development.*

Уникальный природный потенциал Республики Адыгея, мягкий климат, плодородные почвы, разнообразие подземных минеральных и термальных вод – создает предпосылки для интенсивного развития туристско-рекреационного комплекса.

Туризм – одна из самых перспективных отраслей экономики Адыгеи, требующая создание разветвленной транспортной инфраструктуры, высококлассных автомобильных дорог, эффективных систем связи, систем газо- и водоснабжения, производства экологически безопасных продуктов питания, подготовки квалифицированных специалистов сферы обслуживания. В связи с этим происходит переориентация направления социально-экономического развития горной и предгорной частей Республики Адыгея, где в качестве приоритетных экономических ценностей выступают рекреационные ресурсы.

В сфере туристических услуг Адыгеи насчитывается 245 организаций, которые расположены, в основном, в муниципальных образованиях «Майкопский район» и «Город Майкоп». Организации оказывают в основном услуги по размещению, активным видам отдыха, экскурсионному обслуживанию и услуги на базе термальных источников, горнолыжного курорта.

В рамках реализации государственной программы «Развитие туризма» на 2014-2021 годы» построено 73 км водопроводных линий и 122,5 км газопровода, осуществляется строительство автомобильной дороги «Лагонаки-Гузерибль». За последние 10 лет в Адыгее за счет средств федерального и

республиканского бюджетов в развитие туристической инфраструктуры вложено более 5 млрд. рублей. Создаются новые объекты, реконструируется имеющийся фонд. На развитие обеспечивающей отрасли инфраструктуры на период с 2019 по 2024 годы планируется финансирование в объеме более 1,7 млрд. рублей.

Предпринимателям необходимо быть динамичными и гибкими к изменяющимся запросам рынка услуг, развивать новые формы досуга, расширять спектр туристских услуг и территорий для отдыха. Необходимо вовлекать в зону активного туризма новые территории всех муниципальных районов республики для познавательного, этнографического и гастрономического туризма.

В стратегии развития туристско-рекреационной отрасли Адыгеи предусмотрено развитие туристических зон: город Майкоп, долина реки Курджипс, все предгорье, пос. Каменноостровский – ст. Даховская, левобережье Кубани, а также Лагонаки. В республиканской столице разработают концепцию развития туристического пространства города Майкопа. Проект горноклиматического курорта «Лагонаки» включен в федеральные целевые программы. При этом создание полноценного горнолыжного курорта возможно только силами двух регионов – Республики Адыгея и Краснодарского края, который в дальнейшем может конкурировать с европейскими курортами.

Более трети площади Адыгеи занимают особо охраняемые природные территории (ООПТ) различного статуса и категорий, из них 19 ООПТ регионального значения. В Республике Адыгея выделяют две гидрологические зоны: равнинная и горная, которые богаты минеральными источниками различного химического состава: сероводородные, углекислые, щелочные, йодобромные, которые используются для бальнеологического лечения.

Территория Адыгеи относится к зоне смешанного туризма. Имеются благоприятные условия для организации различных туристско-реакционных направлений: спортивно-оздоровительный, познавательный, программный, горно-пешеходный, научный туризм, этнический, приключенческий, экологический, религиозный (паломнический) туризм и другие.

В Адыгее появился новый увлекательный экологический маршрут (июль 2019 года). Идею Кавказского государственного природного биосферного заповедника – открытие экологического и образовательного маршрута «Тропой леопарда» - поддержали Всемирный фонд дикой природы (WWF Россия) и Правительство Республики Адыгея.

Социологические исследования в области проблем туристского рынка, изучение мнения населения о причинах слабого спроса на услуги социального туризма показал:

- на первом месте - дороговизна путевок и услуг – 37 % опрошенных;
- на втором месте – отсутствие рекламы – 14 % опрошенных;
- на третьем месте – низкий уровень комфорта и социально-бытовых услуг – 12 % опрошенных;
- на четвертом месте – низкий уровень профессиональной культуры обслуживающего персонала туристических организаций – 9 % опрошенных.

Республика Адыгея обладает достаточным потенциалом, чтобы стать еще одной привлекательной туристско-рекреационной территорией в России. Адыгея располагает уникальными, весьма привлекательными для туристов природными условиями и развитие отрасли оценивается как из наиболее важных, стратегических направлений развития хозяйства республики.

Приоритетными задачами развития туристско-рекреационной отрасли являются:

- важность развития всех направлений туристической деятельности;
- усиление взаимодействия органов власти регионального, муниципального уровней, а также бизнеса;

- имиджевые и рекламные мероприятия;
- развитие инфраструктуры и туристических услуг;
- развитие таких направлений как оздоровительный, семейный и детский туризм;
- увеличение дохода в бюджетную сферу;
- повышение доли туризма в валовом региональном продукте (в настоящем составляет 0,5 %);
- расширение спектра туристических услуг и территорий отдыха;
- создание этнодеревней в горной части республики;
- увеличение результативности в привлечении инвестиций.

Сложная конъюнктура на отечественном рынке туристических услуг заставляет привлекать все возможные ресурсы для того, чтобы туризм в Адыгее стал эффективной отраслью экономики республики.

УДК 338.48 (470.621)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕИ

---

### ECOLOGICAL TOURISM IN THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY OF THE REGION ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н., Тугуз Ф.В., Туова Т.Г., Шадже А.И.  
ФГБОУ ВО «АГУ», г. Майкоп, Россия

Teuchez F.D., Melnikova T.N., Tuguz F.V., Tuova T.G., Shadzhe A.I.  
Adyghe State University, Maykop, Russia

*Аннотация:* экологический туризм – особый сектор туристской сферы, направленный в первую очередь на общение с природой, познание ее объектов и явлений, активный отдых.

*Ключевые слова:* экологический туризм, экономика региона, формы экологического туризма, туристская сфера.

*Abstract:* ecotourism is a special sector of the tourism sector, aimed primarily at communicating with nature, understanding its objects and phenomena, and active recreation.

*Key words:* ecotourism, the economy of the region, forms of ecotourism, tourism.

Туризм стимулирует развитие таких секторов экономики, как транспорт, связь, торговля, строительство, сельское хозяйство, производство товаров народного потребления, и составляет одно из наиболее перспективных направлений структурной перестройки экономики. Хорошо организованный экологический туризм может быть весьма выгодным бизнесом.

Современная индустрия туризма – одна из крупнейших высокодоходных и наиболее динамичных отраслей мирового хозяйства. В основном это обусловлено постоянно растущим спросом на путешествия и относительно высоким уровнем рентабельности отрасли.

Появление и развитие экологического туризма обусловлено стремлением человечества свести к минимуму изменения окружающей среды. Экологический туризм – особый сектор туристской сферы, направленный в первую очередь на общение с природой, познание ее объектов и явлений, активный отдых. При этом традиционные развлечения, комфорт отходят на второй план.

Развитие экологического туризма, как и туризма вообще, предопределяют два важнейших фактора: природно-рекреационный и историко-культурный. Наличие богатого культурного и природного потенциала позволяет странам, даже не относящихся к числу наиболее экономически развитых, завоевывать серьезные позиции на мировом туристском рынке. Однако обязательным условием для этого является проведение активной государственной политики в области развития туризма.

Основные цели экологического туризма – гармонизация человека с окружающей его природной и социальной средой, экологическое образование и воспитание различных групп населения.

Основной задачей экологического туризма является соблюдение в максимально возможной степени строгих экологических норм и ограничений.

Основными объектами экологического туризма являются уникальные природные комплексы, в том числе ООПТ, а именно:

- ♦ национальные и природные парки, государственные природные заказники, памятники природы;
- ♦ дендрологические парки и ботанические сады;
- ♦ лечебно-оздоровительные местности и курорты;
- ♦ заповедники (с определенными ограничениями) [1].

В настоящее время экологический туризм представляет собой один из наиболее растущих секторов индустрии туризма. Поэтому при надлежащем планировании и управлении экологический туризм может быть важным источником экономических выгод, как для страны, так и для частных предприятий и местных сообществ. Одновременно он может служить эффективным инструментом охраны природных и культурных ценностей.

В отличие от обычных видов туризма экотуризм не требует столь развитой туристской инфраструктуры (отелей, ресторанов, досуговых учреждений) из расчета на одного туриста и на каждый рубль прибыли, а, следовательно, характеризуется гораздо меньшей ресурсоемкостью.

Подлинно экологический туризм предполагает получение экономических выгод, направляемых на охрану природных и культурных ценностей. Однако в настоящее время подобная трактовка экологического туризма не всегда реализуется на практике – по крайней мере, в России. Многочисленные организаторы маршрутов предлагают экологические туры в качестве альтернативы традиционным поездкам. Однако прибыль от подобных путешествий направляется исключительно на нужды туристского предприятия. В классическом экологическом туре часть расходов туристов должна поступать принимающему экотуристскому сообществу. Однако доход не единственный результат экологического туризма. Никакие деньги не помогут защитить национальный парк, если не будут устранены причины экологической деградации. Считается, что наибольший вред природе наносит местное население, использующее природные ресурсы. Традиционные сельские занятия, такие как охота и земледелие, должны быть ограничены или запрещены не только в пределах ООПТ, но и в ряде случаев вблизи них. Один из вариантов решения этой проблемы – обеспечение достаточного дохода для местного населения за счет развития туризма [1].

Сегодня организация туристской деятельности в сфере экологического туризма осуществляется несколько хаотично. Большинство туроператоров не понимают всех сложностей и перспектив этого направления. Систематическая подготовка профессиональных проводников почти отсутствует. Маркетинговые усилия различных компаний разрознены и потому недостаточно эффективны. Обычно менеджер турбизнеса, занимающийся экологическим туризмом, имеет дело с большими объемами информации о социальных, экономических и природных факторах. Многие из этих факторов находятся на уровне бытового восприятия (здорового смысла) менеджера и из-за отсутствия времени нечасто подвергаются глубокому анализу. Отсутствие предварительного системного анализа этих факторов может привести к краху туристической фирмы, поскольку поверхностный подход, как правило, не позволяет учитывать возможные взаимные сочетания факторов и их замену (например, отдых в закрытом помещении в случае циклона и невозможности выхода на маршрут) [2].

Таким образом, движение научной и практической мысли и действий в сторону системного подхода, дающего возможность увязать всю многогранность факторов, условий, обстоятельств



экологического туризма в единое целое, позволит преодолеть непрофессионализм и добиться впечатляющих достижений.

**Литература:**

1. Теучеж Ф.Д., Псеунок Р.Ю. Развитие рекреации и экологического туризма на территории КГПБЗ // Материалы 4 региональной научной конференции молодых ученых АГУ «Наука. Образование. Молодежь». Майкоп: изд-во АГУ, 2007. – С. 123-127.
2. Теучеж Ф.Д., Тлишева А.И., Псеунок Р.Ю. Основные виды экологических туров и их цели // Материалы 11 всероссийской научно-практической конференции «Образование – Наука – Технологии». – Майкоп: Изд-во МГТУ, 2007. – С. 202-207.

УДК 58(089.2)(470.621)

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ ГЕРБАРИЯ (МАУ)

---

### GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF HERBARIUM (MAY) SPECIMENS

Толстикова Т.Н., Бескровная А.Ю., Конева Ю.Ю., Чуви́кова Т.В.  
ФГБОУ ВО «АГУ», г. Майкоп, Россия

Tolstikova T.N., Beskrovnaya A.Y., Koneva Y.Y., Chuvikova T.V.  
Adyghe State University, Maykop, Russia

***Аннотация.** Гербарий (МАУ) представляет собой активно развивающуюся региональную коллекцию, ресурсный центр коллективного пользования, открытый для всех специалистов в области изучения флоры Северо-Западного Кавказа. Создание электронного каталога и оцифровывание гербарной коллекции способствует ее сохранению и активному взаимодействию с другими Гербариями.*

***Ключевые слова:** гербарный фонд МАУ, образцы, инвентаризация, электронный каталог, криообработка, сканирование.*

***Abstract:** Herbarium (MAY) is an actively developing regional collection, a resource center for collective use, open to all specialists in the field of flora of the North-West Caucasus. Creation of an electronic catalogue and digitization of the herbarium collection contributes to its preservation and active interaction with other Herbariums.*

***Keywords:** MAY herbarium fund, samples, inventory, electronic catalog, cryogenic processing, scanning.*

Гербарий Адыгейского государственного университета приобрел статус научного в семидесятих годах прошлого века. Его основателем является известный геоботаник-флорист, профессор М.Д. Алтухов, возглавлявший кафедру ботаники с 1973 г. по 1992 гг. В 2003 г. научный Гербарий АГУ зарегистрирован в международной базе данных The Index Herbariorum, ему присвоен акроним МАУ.

В феврале 2015 г. приказом ректора профессора Р.Д. Хунагова научный Гербарий передан ботаническому саду; для его размещения предоставлено отдельное помещение в НИИ КП АГУ. Сотрудниками ботанического сада проведена полная инвентаризация, уточнена видовая принадлежность образцов в соответствии с современными номенклатурными таксономическими стандартами [1], создан электронный каталог – все это обеспечило свободный доступ к гербарному фонду студентам-дипломникам, магистрантам и аспирантам, специалистам-ботаникам.

Цель работы с научным Гербарным фондом – его сохранение, развитие и дальнейшее совершенствование системы хранения.

Основные задачи:

- обеспечение сохранности, инсерации и учета Гербарного фонда;
- организация сотрудничества и обмена с гербариями России;

- проведение экспедиций с целью пополнения гербарных фондов и расширения сборов по районам Адыгеи;
- публикация результатов ботанических исследований и популяризация ботанических знаний.

За 50 лет существования Гербария собран разнородный по географии и происхождению материал, насчитывающий на 2019 год 20190 гербарных листов. Сборы произведены сотрудниками кафедры ботаники и ботанического сада, студентами, магистрантами, аспирантами и выпускниками факультета естествознания, сотрудниками МОС ВИР. Разный по объему материал собран в горных районах Кавказа, Памира и Алтая; в дендрариях и ботанических садах Черноморского побережья; в зеленых зонах и населенных пунктах Ставропольского и Краснодарского краев, Абхазии, Грузии, Туркмении, Узбекистана, Украины, Карелии, Якутии, Крыма, Тюменской, Московской, Магаданской и Амурской областей и др.

Основное внимание при анализе гербарных сборов уделено выявлению наименее исследованных районов Республики Адыгея и прилегающих территорий Краснодарского края. Из семи районов Адыгеи самым крупным является Майкопский, он занимает площадь 3667 кв. км в предгорной и горной зоне; именно здесь сосредоточены основные лесные массивы (68,4% земель) [2]. Точное число таксонов для территории Майкопского района, как и Республики Адыгея в целом, пока не установлено. Однако, имеющийся гербарный материал в количестве 2939 образцов (без учета дубликат) для предгорной зоны и 2700 образцов, собранных в высокогорных районах, позволяет составить предварительный список растений, произрастающих на данной территории. Достаточно полно представлены в Гербарии растения, произрастающие в пределах административной границы Майкопа (1673 образца). По результатам исследований, проведенных авторами при финансовой поддержке ГРНТИ в 2009-2011 гг., опубликован конспект флоры Майкопа, включающий достоверно зарегистрированные виды, разновидности и формы древесных и травянистых растений, общим числом 948 таксонов и культиваров, а также издана монография «Древесные растения Майкопа» [3,4].

На втором месте по количеству собранного гербарного материала (228 образцов) – Кошехабльский район, занимающий площадь 607 кв. км. На землях района, расположенного в восточной части Республики Адыгея, на крутых склонах и в балках сохранились участки степной растительности. Здесь проведен сбор: *Cerinth minor* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Ornithogalum ponticum* Zahar., *Centaurea orientalis* L., *Echium rubrum* Jarg., *Aegonychon purpureocaeruleum* (L.) Holub, *Onobrychis inermis* Stev. и др. Основные места сбора локализованы вокруг восьми населенных пунктов: с. Натырбово, с. Вольное, пос. Майский, х. Игнатьевский, х. Кармолино-Гидроицкий, а. Ходзь, а. Егерухай, а. Блечепсин.

Гиагинский район, второй по занимаемой площади (796 кв. км), расположен в предгорной зоне республики. Большая часть земель района распахана, естественная растительность занимает склоны балок. В Гербарном фонде представлен материал из окрестностей шести поселков (195 образцов). Наибольшее число сборов, произведенных в Гончарском Дендропарке, представлено древесными интродуцентами (74 гербарных листа).

На территории Красногвардейского района в северо-западной части Адыгеи незначительный сбор флористического материала (53 образца) произведен в окрестностях семи поселений. Большая часть территории Теучежского района относится к землям сельскохозяйственного назначения. Здесь насчитывается 27 населенных пунктов, из них 14 отмечены в сборах (55 образцов).

Территория Шовгеновского района в северной части Республики Адыгея так же на 65% занята землями сельскохозяйственного назначения. Из 31 населенного пункта в окрестностях восемь произведен малочисленный сбор гербарного материала. Тахтамукайский район расположен в северо-западной равнинной части Республики Адыгея на площади 263 кв. км. Этот район можно считать «белым пятном» в Гербарии, если бы не сбор *Colchicum umbrosum* Steven в окрестностях аула Старобжедукай (27.05.1978, С.Сханук, Д.2002 г. И.Левичев).

Из 38 районов Краснодарского края с территорией Республики Адыгея граничат 13. Наибольшее число сборов произведено в Апшеронском районе (515 образцов), на втором месте Геленджикский р-н (460), на третьем – Мостовской р-н (198). Такое внимание к данным территориям объясняется близостью размещения учебных баз для проведения летних практик студентов. Всего на территории Краснодарского края собрано 2856 гербарных листов (без учета дубликат).

Наиболее предпочтительным местом проведения практик по систематике растений с 70-х годов прошлого века являются горные территории Северо-Западного Кавказа. Исходно студенческие экспедиции базировались на пастбище Абаго, позднее – на плато Лаго-Наки и «Партизанской поляне». В связи с этим, количество сборов на пастбище Абаго составляет 997 образцов, на г. Экспедиция – 47, на плато Лаго-Наки – 735, в окрестностях г. Оштен – 143, г. Фишт – 16, г. Тыбга – 15 и т.д. Общее число гербарных образцов относящихся к территории КГПБЗ – 2700. Большая часть сборов профессора М.Д. Алтухова, отражающих флористическое разнообразие высокогорий Северо-Западного Кавказа, хранится в Гербарии Кавказского государственного природного биосферного заповедника (CSR) и в Сочинском национальном парке [5].

Самые экзотические сборы выполнены выпускниками географического отделения факультета естествознания – это *Leontopodium sp.*, доставленный с высокогорий Памира (пик Коммунизма, 01.06.1984, А.Носков, В.Черепанов).

Часть коллекционного материала поступила в 70-80-х годах из ботанических садов Сухуми и Батуми (112 образцов); общее количество древесных растений-интродуцентов в Гербарии – 2075 образцов, 319 видов, более 600 культиваров. Значительное количество гербарных сборов древесных пород произведено на территории ботанического сада АГУ – 560, а также на черноморском побережье Кавказа (Сочи, Хоста, Адлер, Мацеста, Геленджик, Дивноморск, Анапа и др.) – 517 образцов.

Следует отметить экспедиционный гербарный материал 50-60-х годов, собранный сотрудниками МОС ВИР в окрестностях Воркуты, Сургута, а также Алтая и Саян. Основные коллекторы: Н.М. Грюнер, Ш. Мишура, Л. Вязигина, Н. Боровикова, В. Петровский и др. Данный Гербарий был передан кафедре ботаники АГУ на хранение в 1990 г.

Первоочередными задачами по дальнейшему совершенствованию и развитию Гербария считаем: интенсификацию гербаризации в предгорном и степном районах Адыгеи, активное привлечение к сотрудничеству ведущих специалистов в области изучения флоры, завершение формирования цифрового гербария, создание самостоятельной информационно-поисковой системы.

#### Литература:

1. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Венский кодекс), принятый XVII международным ботаническим конгрессом. – М.: Т-во науч. изд. КМК. – 2009. – 282 с.
2. Государственный доклад: О состоянии окружающей природной среды Республики Адыгея в 2011 г. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2011. – С. 60-173.
3. Толстикова Т.Н., Куашева Д.А., Бескровная А.Ю. Справочное пособие. Конспект флоры Майкопа. – Майкоп: НМС АГУ, 2011. – 92 с.

4. Толстикова Т.Н. Древесные растения Майкопа. – Майкоп: изд.Буренков, 2012.–242 с.
5. Тимухин И.Н., Касумян Р.С. История создания и современное состояние гербария сосудистых растений Сочинского национального парка // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сб. науч. ст. Всерос. науч. конф., посвящ. 120-летию Гербария им. И.И.Спрыгина и 100-летию ботанического общества. / под ред. Л.А.Новиковой. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2015. – С.94-97.

УДК 913.1

**РАССЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ  
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

**POPULATION SETTLEMENT AND ECOLOGICAL SITUATION  
IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF ADYGEA**

**Тугуз Ф.В., Тучеж Ф.Д., Очерет Н.П.**  
ФГБОУ ВО «АГУ», г. Майкоп, Россия

**Tuguz F. V., Teuchezh F.D., Ocheret N.P.**  
Adyghe State University, Maykop, Russia

***Аннотация:** Рассматривается экологическая ситуация в Республике Адыгея как результат развития расселения. Представлены основные антропогенные факторы, влияющие на экологическую ситуацию Республики Адыгея. Приводится анализ степени загрязненности территории Республики Адыгея, проведено экологическое районирование территории по четырем шкалам.*

***Ключевые слова:** антропогенные факторы, высотные пояса, расселение, загрязненность территории, экологические проблемы, экологическое районирование, твердые бытовые отходы, почва, природные условия, здоровье населения.*

***Abstract:** the ecological situation in the Republic of Adyghea as a result of settlement development is Considered. The main anthropogenic factors affecting the ecological situation of the Republic of Adyghea are presented. The analysis of the degree of pollution of the territory of the Republic of Adyghea is given, the ecological zoning of the territory on four scales is carried out.*

***Keywords:** anthropogenic factors, high-altitude zones, settlement, pollution, environmental problems, environmental zoning, municipal solid waste, soil, natural conditions, public health.*

Характерной чертой Республики Адыгея как и всех других предгорно-горных регионов является то, что ее районы включают в себя, как правило, местности существенно различающиеся между собой по высотам.

Поскольку, компоненты природы меняются в зависимости от высоты, для выявления различий в расселении, определяемых природными условиями территория Адыгеи разделена на пять высотных поясов [3]

Таблица 1.

| Высотные пояса  | Высота над уровнем моря (м.) | Площадь пояса |
|-----------------|------------------------------|---------------|
| 1- равнинный    | До 200                       | 3297          |
| 2- предгорный   | 201-400                      | 1440          |
| 3-низкогорный   | 401-600                      | 738           |
| 4- среднегорный | 601-1000                     | 767,1         |
| 5- высокогорный | Выше 1000                    | 1226          |

Анализ плотности сельского населения по высотным поясам позволяет выделить:

А) пояс притяжения (равнинный);

Б) пояс с незначительной плотностью сельского населения (предгорный, низкогорный, среднегорный);

Одним из главных результатов анализа плотности населения по высотным поясам является выявление оттока населения из среднегорного и низкогорного поясов на более удобные плоскостные земли, где привлекательность городов, и поселков городского типа как мест приложения труда, была особенно велика.

Развитие расселения в Республике Адыгея, сопровождающееся территориальной концентрацией населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, обострило экологические проблемы. Ухудшение состояния окружающей среды ведет к увеличению заболеваемости населения, повышению взрослой и младенческой смертности, росту числа врожденных заболеваний, другим аномальным явлениям.

В числе наиболее актуальных экологических проблем для Республики Адыгея является хранение и переработка твердых бытовых отходов. Ежегодно предприятиями жилищно-коммунального хозяйства вывозится более 350 тыс. тонн таких отходов. В результате на территории республики их накоплено уже более 1,5 млн. куб. м. В Адыгее насчитывается 9 зарегистрированных полигонов по захоронению твердых бытовых отходов общей площадью 37,7 га, в том числе в городах Майкопе и Адыгейске, аулах Кошехабль, Хакуринохабль, Понежукай, Тахтамукай, поселке Тульском, станице Гиагинской, селе Красногвардейском. Все эти полигоны, а также многочисленные стихийные свалки не удовлетворяют современным требованиям и являются постоянными источниками загрязнения окружающей среды.

Основным природным ресурсом Адыгеи являются почвы. Большая часть обследованных почв таит потенциальную опасность токсикации, выращиваемой на них сельскохозяйственной продукции. Накопление в почве тяжелых металлов (особенно хрома, никеля, свинца, ванадия и других), пестицидов, нитратов, ацетальдегидов, ксенобиотиков и других загрязняющих веществ требует обеспечения медико-экологической безопасности, ликвидации опасных источников экологической угрозы здоровью населения республики [1].

В результате интенсивного использования почв в сельском хозяйстве, естественное плодородие их снизилось вдвое, ухудшилась структура, увеличилась распыленность пахотного горизонта. Практически исчезли старые сверхмощные предкавказские черноземы. Заметно загрязнение земель пестицидами, тяжелыми металлами. Практически во всех почвах республики концентрация цинка превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) в 1,5–1,9 раза. Вторым по уровню загрязнения почв является хром. Значительная часть почв содержит свинец, никель, ванадий и др. в количествах, превышающих ПДК.

Главной проблемой республики является загрязнение почв различными химическими веществами. Источниками загрязнения почв служат автотранспорт, промышленность, сельское хозяйство и др. Содержание в почве хрома, меди, никеля, свинца, нефти ведет к ухудшению их эколого-биологических свойств. Таким образом хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения почвы.

Ухудшение экологической обстановки в республике связано и с эксплуатацией Краснодарского водохранилища: -поднялся уровень грунтовых вод на больших территориях, прилегающих к Краснодарскому водохранилищу (Теучежский, Красногвардейский и Тахтамукайский



районы). В результате подъема грунтовых вод подвалы многих домов, школ, больниц, заполнены водой, что ведет к разрушению фундаментов зданий, сооружений. Произошло изменение климата в сторону увеличения влажности, почвы интенсивно теряют свое начальное плодородие, что ведет к снижению народнохозяйственной ценности земель сельскохозяйственного назначения, снижению продуктивности сельскохозяйственного производства в целом, а также к списанию земель из сельскохозяйственного использования, в республике отмечен рост площади заболоченных земель. Интенсивно проявляется обеднение растительности. Особенно ярко эта тенденция прослеживается в равнинной части республики. Под влиянием антропогенного пресса происходит интенсивное развитие эрозионных процессов, усиление пестицидной нагрузки на почву, в первую очередь, в прибрежной зоне Краснодарского водохранилища. Разрушение биогеоценотического покрова приводит к исчезновению многих степных таксонов. Нерациональное использование пастбищ приводит к снижению видового разнообразия фитоценотической структуры растительного покрова и уменьшению продуктивности в 8 раз.

Особую тревогу, в связи с хозяйственной деятельностью человека, вызывает загрязнение атмосферы. В республике первое место, как загрязнитель воздушного бассейна, занимает автомобильный транспорт. Особенно высокая концентрация загрязняющих веществ от выбросов автотранспорта отмечается в городах, райцентрах, других населенных пунктах вдоль дорог с интенсивным движением автотранспорта. Выбросы вредных веществ от передвижных источников в 2015 году составили 44,614 тыс. тонн. В Республике Адыгея в атмосферу выбрасываются как твердые, так и газообразные и жидкие загрязняющие вещества (оксиды: серы, углерода, азота, углеводороды, летучие органические соединения и др.).

Концентрация населения и промышленности привела к тому, что из общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Адыгеи большая часть приходится на г. Майкоп, Тахтамукайский, Гиагинский, Кошехабльский районы.

Важная экологическая проблема-загрязнение малых рек. В республике в водоохраной зоне расположено 96 животноводческих ферм. После очистки сбрасывают свои воды в реки 32 предприятия. И, хотя работают 36 очистных сооружений, только 6 из них обеспечивает очистку воды до принятой нормы. Поэтому в воды наших рек попадает в 5 раз больше

допустимого количества нефтепродуктов и соединений азота, в 2,5 раза больше соединений фосфора. Кроме того, без очистки в реки сбрасывается 155 млн.м<sup>3</sup> вод с сельхозугодий, содержащих минеральные удобрения и ядохимикаты.

Анализ степени загрязненности территории Республики Адыгея позволяет провести экологическое районирование по следующей шкале:[6]

1. Условно чистые районы.
2. Районы с ситуацией, близкой к нарушению.
3. Районы с нарушенной ситуацией.
4. Районы с чрезмерно нарушенной ситуацией.

Лишь высокогорье относится к условно чистым районам. Чрезмерно нарушена ситуация вокруг городских поселений и Тахтамукайского района (рис.1).

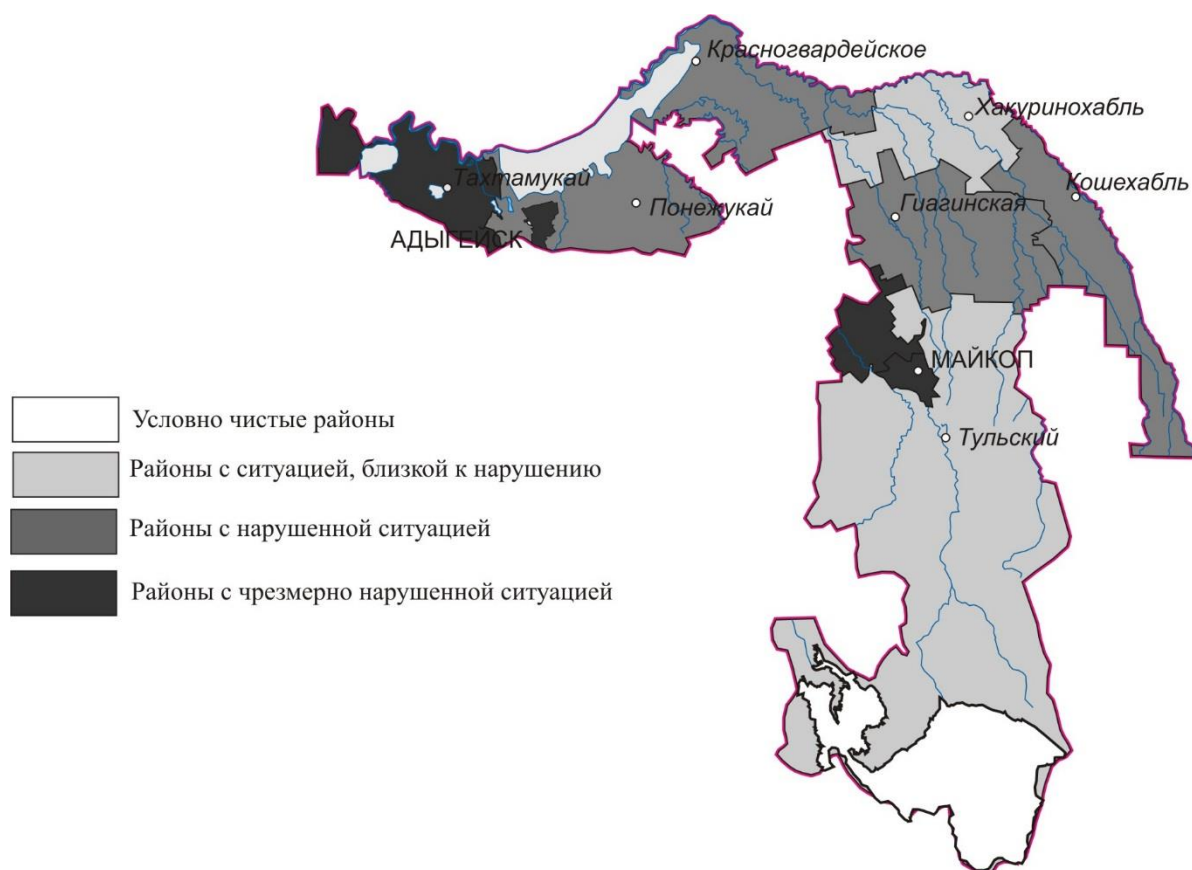


Рис.1. Экологическое районирование территории Республики Адыгея

Таким образом, представленный анализ результатов исследования, отражающий изменения окружающей среды под влиянием развития расселения на территории Республики Адыгея, показывает расселение Адыгеи, идущее по пути территориальной и структурной концентрации населения, роста численности жителей городов, сокращения численности сельского населения и его сосредоточения в крупных поселки городского типа из сравнительно равномерно размещенного по территории, мелкого густоселенного, расселение превращается в дискретное крупноселенное.

Анализ степени загрязненности территории выявило, что лишь высокогорье Адыгеи относится к условно чистым районам. Чрезмерно нарушена ситуация вокруг городских поселений и Тахтамукайского района. Нарушена ситуация, как правило, вдоль транспортных магистралей, в местах сосредоточения промышленных предприятий. Однако загрязняют окружающую среду и сельскохозяйственные работы. Ухудшение состояния окружающей среды ведет к увеличению заболеваемости населения, повышению взрослой и младенческой смертности.

Результаты исследования могут быть использованы для реализации мероприятий, направленных на улучшение качества окружающей среды и здоровья населения Республики Адыгея.

#### Литература:

1. Очерет Н.П. Экологическое состояние почв и качество окружающей среды РА // Экологические проблемы промышленных городов: 4-ая Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, Саратов, 2009. - С. 182-186.
2. Очерет Н.П. Экологические проблемы экосистем биосферы Республики Адыгея // Естествознание и гуманизм: сб. науч. тр. – Томск: СГМУ, 2008. – Т. 5, № 1. – С. 121.

3. Тугуз, Ф.В., Структурная эволюция сети поселений на территории Адыгеи// Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: изд-во АГУ, 2011. – Вып. 1 (76) 2011. <http://vestnik.adygnet.ru>
4. Тугуз Ф.В. Формы расселения на территории Адыгеи // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2011. Вып. 3 (86). С. 32-40. URL: <http://vestnik.adygnet.ru>
5. Туова Т.Г., Тугуз Ф.В. Мониторинг качества антропогенных почв сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2014. Вып.2 (137). С. 92-96.
6. Тугуз, Ф.В., Туова, Т.Г. Географические особенности распределения онкозаболеваемости на территории Республики Адыгея// Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: изд-во АГУ, 2014. – Вып. 1(133) 2014- С 104-112.

УДК 631.4(470.621)

**ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ  
РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ – КРАТКИЙ АНАЛИЗ**

---

**SOIL RESOURCES  
OF THE REPUBLIC OF ADYGEA – A BRIEF ANALYSIS**

**Туова Т.Г., Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н.**  
ФГБОУ ВО «АГУ», г. Майкоп, Россия

**Tuova T.G., Teuchezh F.D., Melnikova T.N.**  
Adyghe State University, Maikop, Russia

***Аннотация:** Статья посвящена краткому анализу почв Республики Адыгея, сравнительному анализу состояния плодородия разновидностей почв республики, их динамике. В статье приводится мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея. Основными показателями плодородия почв являются: содержание гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и степень кислотности, выявлена динамика этих показателей.*

***Ключевые слова:** Трансформация почвенного покрова, показатели плодородия, гумус, минеральный состав, кислотность почв, мелиорация.*

***Abstract:** The article is devoted to a brief analysis of the soils of the Republic of Adyghea, a comparative analysis of the state of fertility of soil varieties of the republic, their dynamics. The article provides monitoring of agricultural land of the Republic of Adyghea. The main indicators of soil fertility are: the content of humus, mobile forms of phosphorus, exchange potassium and the degree of acidity, the dynamics of these indicators is revealed.*

***Keywords:** soil cover transformation, fertility indicators, humus, mineral composition, soil acidity, reclamation.*

Предгорная часть Адыгеи отличается уникальными климатическими, растительными и почвенными ресурсами. Эта привлекательность «отрицательно» сказывается на состоянии естественной растительности, поскольку антропогенная деятельность и изменила условия почвообразования и растительные ресурсы. Но процессы деградации почв не только не удастся приостановить, но они принимают еще больший размах. Около 2/3 территории Республики Адыгея – черноземы, на равнине особо мощные; примерно 2% занимают болота (частично заболоченность, в т.ч. вокруг г. Адыгейска, вызвана строительством водохранилищ). Северная часть территории входит в плодородную степную зону. Агроклиматические условия способствуют развитию сельского хозяйства, поэтому выращиваются пшеница, кукуруза, рапс, рис, ячмень, подсолнечник, эфиромасличные культуры. Адыгея – самая северная территория выращивания чая. Земли сельскохозяйственного назначения составляют 47% всех земель.

Основное богатство Республики Адыгеи – это плодородные почвы, что обеспечивает ее сельскохозяйственную направленность, потому 50-80% территории распаханно и используется под сель-

скохозайственными культурами. В результате интенсивного земледелия ухудшились водно-физические, гранулометрические и химические составы черноземов. Особенно на наклонных равнинах легко разрушается плодородный слой почв под воздействием воды. Водная эрозия и неправильная распашка этих земель приводит к образованию оврагов. Поэтому нужно соблюдать все требования машинной обработки склонов, правильный полив, своевременное внесение удобрений, чтобы сберечь естественное плодородие черноземных почв. Ветровая эрозия также наносит вред равнинным почвам, уничтожая и рассеивая верхний плодородный слой почв, поэтому создаются ветрозащитные лесные полосы. Комплекс правильно и своевременно проведенных мелиоративных мероприятий приводит к значительному повышению плодородия черноземных почв Адыгеи.

Черноземные почвы являются самыми плодородными почвами, потому их значимость, проблема их глубокого анализа, антропогенная трансформация почвенного покрова, возможный прогноз их эволюции при естественных и антропогенных изменениях факторов почвообразования – актуальные вопросы сегодняшнего дня. В Республике Адыгея высокая комплексность почв (73 разновидности). Этому способствовали разнообразие рельефа, почвообразующих пород, растительности, расчлененность рельефа, наличие искусственных водохранилищ и умеренно-континентальный климат с умеренным увлажнением. В степных ландшафтах преобладают черноземы, в низменных и дельтовых – луговые, в лесных – серые и темно-серые почвы [1]. Наиболее распространенными почвами Республики Адыгея являются черноземы выщелоченные, черноземы слитые, лугово-черноземные, луговые, серые лесостепные, серые лесные почвы. Черноземы выщелоченные являются самыми плодородными почвами, с мощным гумусовым горизонтом – от 115 см до 190-200 см, но из-за илистой фракции водно-физические свойства неблагоприятны. Не смотря на это, эти почвы благоприятны для возделывания всех полевых культур [2].

Слитые черноземы уступают по мощности гумуса 120 – 180 см., по наличию плотного слитого горизонта, по промытости карбонатов всего профиля почв, слабой гумусированности, поэтому озимые культуры вымокают на таких почвах. Темно-серые почвы более плодородные из разновидностей серых почв. Мощность гумусового горизонта составляет 110-160 см, но с наличием слитого горизонта и глинистым составом. Луговые и лугово-черноземные почвы годны для полевых культур, но их нужно разрыхлять после выпадения осадков и улучшать их водно-физические свойства, провести химическую мелиорацию, т.е. гипсование.

В республике 25% от площадей пашен нуждаются в обязательном известковании из-за сильной и средней кислотности. Это объясняется вымыванием кальция и выносом его с урожаем сельскохозяйственной продукции. За последние 10 лет площадь таких почв увеличилась с 14,1 тыс. га до 59,3 тыс.га. Несмотря на эти негативные факторы, плодородие почв в республике остается на уровне потенциального плодородия. Плодородие почв определяется подвижными формами элементов питания (фосфором, калием). Анализ сводной таблицы динамики площадей пашен по содержанию фосфора с 2009 по 2019 гг. показал, что площади пашен с высоким и очень высоким содержанием этого элемента малы, преобладают почвы со средними показателями содержания фосфора [3].

Таблица 1 – Динамика площадей пашен по содержанию фосфора

| Год<br>об-<br>сле- | Обсле-<br>дован-<br>ная<br>пло-<br>щадь | Содержание фосфора мг/кг |   |            |   |            |   |                 |   |            |   |                    |   |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------|---|------------|---|------------|---|-----------------|---|------------|---|--------------------|---|
|                    |                                         | Очень<br>низкое          |   | низкое     |   | среднее    |   | повышен-<br>ное |   | высокое    |   | Очень вы-<br>сокое |   |
|                    |                                         | тыс.<br>га               | % | тыс.<br>га | % | тыс.г<br>а | % | тыс.<br>га      | % | тыс.<br>га | % | тыс.<br>га         | % |

| до-<br>ва-<br>ния | (тыс.га<br>) |     |     |      |      |       |      |      |      |      |     |      |     |
|-------------------|--------------|-----|-----|------|------|-------|------|------|------|------|-----|------|-----|
| 2009              | 242,3        | 1,3 | 0,5 | 9,6  | 4,0  | 184,9 | 76,3 | 22,1 | 9,1  | 17,5 | 7,2 | 6,9  | 2,8 |
| 2010              | 241,0        | 1,3 | 0,5 | 7,5  | 3,1  | 162,6 | 67,6 | 38,9 | 16,1 | 20,1 | 8,3 | 10,6 | 4,4 |
| 2011              | 241,7        | 3,1 | 1,2 | 10,8 | 4,5  | 156,9 | 64,9 | 45,9 | 19,0 | 14,7 | 6,1 | 12,1 | 5,0 |
| 2012              | 241,7        | 3,2 | 1,3 | 15,9 | 6,6  | 149,4 | 61,8 | 45,9 | 19,0 | 15,4 | 6,4 | 12,0 | 5,0 |
| 2013              | 241,1        | 3,8 | 1,6 | 17,3 | 7,7  | 138,9 | 57,6 | 56,3 | 23,4 | 16,0 | 6,6 | 8,3  | 3,4 |
| 2014              | 241,2        | 3,1 | 1,3 | 17,3 | 7,2  | 126,4 | 52,4 | 63,8 | 26,4 | 20,5 | 8,5 | 10,1 | 4,2 |
| 2015              | 234,8        | 7   | 3,0 | 21,4 | 9,1  | 120,2 | 51,2 | 55,6 | 23,7 | 20,4 | 8,7 | 10,1 | 4,3 |
| 2016              | 231,7        | 8,6 | 3,7 | 26,4 | 11,4 | 118,1 | 51,0 | 49,5 | 21,4 | 17,7 | 7,6 | 11,4 | 4,9 |
| 2017              | 236,8        | 8,8 | 3,7 | 28,3 | 12,0 | 125,0 | 52,8 | 49,1 | 20,8 | 16,2 | 6,8 | 9,4  | 3,9 |
| 2018              | 238,6        | 9,1 | 3,8 | 29,6 | 12,4 | 123,9 | 52,0 | 47,3 | 19,8 | 16,8 | 7,0 | 11,9 | 5,0 |

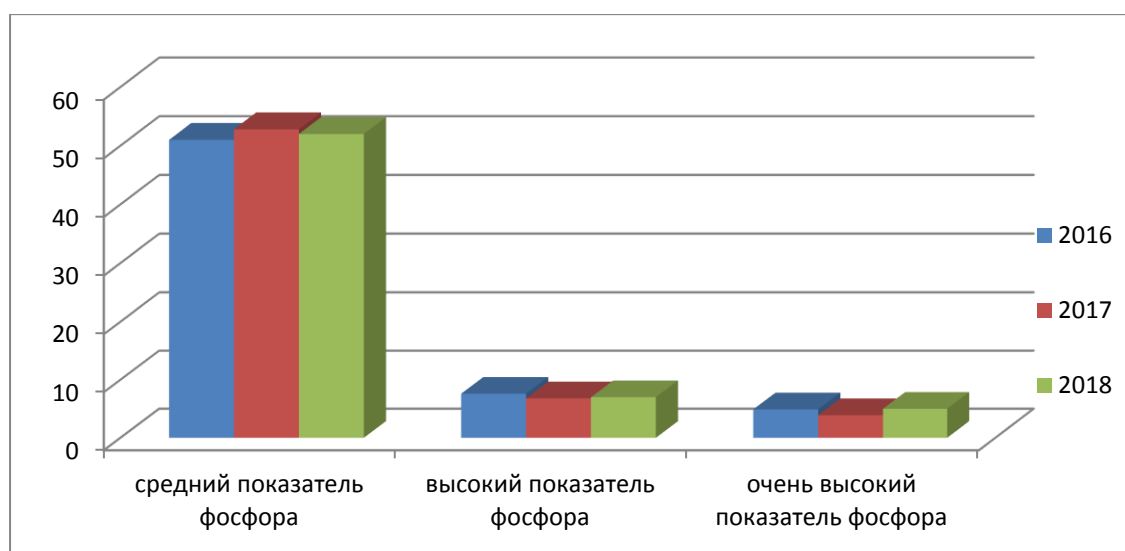


Рис. 1. - Динамика площадей пашен по содержанию фосфора с 2016-2018гг.

Площадь почв по обеспеченности обменным калием составляет: с очень низкой 15,8 тыс. га (6,6 %); со средней и повышенной – 167,2 тыс. га (70,1%), с высокой и очень высокой – 55,6 тыс. га (23,3%).

Анализ агрохимических исследований «Центра агрохимической службы «Адыгейский», некоторые лабораторные исследования почв РА обучающимися факультета естествознания на лабораторных занятиях и на учебной полевой практике показали снижение качества плодородия почв. Основные показатели плодородия: содержание гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и степень кислотности снизились из-за антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные угодья, в том числе пашни, пастбища и сенокосы. Особенно севооборот в сторону выращивания технической культуры – подсолнечника, ухудшил плодородие пашен. Внесение органических удобрений без использования приема комплексности тоже не дает ощутимых результатов. Проблема сохранения и повышения плодородия почв, рационального использования земель обострилась в условиях рыночных отношений, с созданием большого количества фермерских и других мелких хозяйств. Соблюдение научно-обоснованных севооборотов в таких условиях стало сложнее.

Таким образом, вопрос подъема плодородия черноземных почв остается актуальным в республике, потому что наш регион сельскохозяйственный, а чернозем – основное его богатство.

**Литература:**

1. Герасимова, М.И. География почв. 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата / М.И. Герасимова. – М.: Изд.-во МГУ, 2018. – 315с.
2. Туова, Т.Г. Мониторинг качества антропогенных почв сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея / Т.Г. Туова, Ф.В. Тугуз // Вестник АГУ. – № 2 (137). – Майкоп, 2014. – С. 92-95.
3. Отчет «Центра агрономической службы «Адыгейский» за 2018 год.



УДК 631.11: 330.131.7

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

---

## RISK MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Ураев Г.А.<sup>1</sup>, Лебедев В.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО ПГУПС, доцент, г. Санкт-Петербург, Россия,

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО РГПУ им. А. И. Герцена, доцент, г. Санкт-Петербург, Россия

Uraev G.A.<sup>1</sup>, Lebedev V.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PGUPS, Associate Professor, St. Petersburg, Russia,

<sup>2</sup> Herzen University, St. Petersburg, Russia

***Аннотация:** в управление рисками является актуальной проблемой. Внедрение этой системы возможность: выявить риски; спрогнозировать и проанализировать риски; разработать стратегию управления; создать условия для минимизации риска; проводить мониторинг работы системы; анализировать и контролировать результаты работы.*

***Ключевые слова:** риск, управление, управление рисками, предприятие, аграрное предприятие, система управления, анализ риска, минимизация риска, стратегия, стратегия управления.*

***Abstract.** in risk management is an urgent problem. Implementation of this system the ability to: identify risks; predict and analyze risks; develop a management strategy; create conditions to minimize risk; monitor the system; analyze and control the results.*

***Keywords:** risk, control, risk management, enterprise, agricultural enterprise, management system, risk analysis, risk minimization, strategy, management strategy.*

Под риском мы понимаем как следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей [1, 9].

В современных условиях управление рисками является наиболее актуальной проблемой, встающей перед менеджментом аграрных предприятий. Заметим, что при внедрении инновационных технологий (например, технология инокуляции семян ассоциативными ризобактериями [2-6]) является одним из источников рисков. Поэтому использование основ управления рисками в менеджменте будет способствовать как достижению целей и задач аграрных предприятий, так и повышению эффективности использования ресурсов.

В целом, внедрение системы управления рисками аграрного предприятия создает возможность [8]:

- выявить возможные риски на всех этапах деятельности аграрного предприятия, в том числе при использовании инновационных технологий;
- спрогнозировать, сопоставить и проанализировать возникающие риски;
- разработать необходимую стратегию управления и комплекс принятие решений по минимизации и устранению рисков;
- создать условия, необходимые для реализации разработанных мероприятий;

– проводить мониторинг работы системы управления рисковыми ситуациями; анализировать и контролировать полученные результаты.

Особое внимание следует обратить на то, что управление рисками создает предпосылки для обеспечения жизнеспособности и эффективности деятельности любого предприятия, в т.ч. и аграрного, является циклическим и непрерывным процессом, который координирует и направляет основные виды деятельности [7].

Управление риском включает в себя оценку риска. Оценка риска приводит к стабильности деятельности аграрного предприятия, способствующей его устойчивому развитию. Управление рисками — вклад в устойчивое развитие, является существенным фактором в поддержание и повышение стабильной деятельности предприятия. Активный риск-менеджмент имеет решающее значение для процесса управления, в направлении подтверждения, что риски обрабатываются на соответствующем уровне

В целом можно утверждать, что система управления рисками позволяет:

- принимать решения с минимизацией риска для аграрного предприятия;
- обеспечить достижение плановых финансовых показателей, предотвратит утрату ресурсов аграрного предприятия;
- поможет избежать проблем с законодательством и сохранить хорошую репутацию на рынке.

#### Литература:

1. ГОСТ Р 51897-2011 Менеджмент риска. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2012. –16 с.
2. Лебедев В.Н. Ассоциативные штаммы бактерий как современный элемент экологизации выращивания капустных растений / В.Н. Лебедев // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2014. – № 168. – С. 49-53.
3. Лебедев В.Н. Влияние инокуляции семян ассоциативными ризобактериями на изменение численности бутонов и цветков у горчицы белой / В.Н. Лебедев // Инновации в развитии экологического образования населения. Кластерный подход : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Курган: КГУ, 2013. – С. 166-168.
4. Лебедев В.Н. Оценивание эколого-экономических рисков воздействия на окружающую среду сельскохозяйственных предприятий / В.Н. Лебедев, Г.А. Ураев // Эколого-географические аспекты природопользования, рекреации, туризма : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Курган: КГУ, 2017. – С. 132-136.
5. Лебедев В.Н. Оценка эффективности инокуляции семян четырех видов горчиц ассоциативными азотфиксирующими штаммами ризобактерий / В.Н. Лебедев, Г.А. Ураев // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-25. – С. 5594-5598.
6. Лебедев В.Н. Повышение продуктивности растений семейства капустных (*Brassicaceae* Burnett) при инокуляции семян бактериальными препаратами на основе ассоциативных штаммов / В.Н. Лебедев, Г.А. Воробейков, Г.А. Ураев // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 5. – С. 41-45.
7. Ураев Г.А. Совершенствование механизма управления интегрированными корпоративными структурами на примере нефтяных компаний Российской Федерации: дис.....канд. экон. наук: 08.00.05 / Ураев Григорий Абунаимович. – СПб, 2000, 151 с.
8. Ураев Г.А. Способы оценивания рисков аграрных предприятий // Г.А. Ураев, В.Н. Лебедев // Управление рисками в экономике: проблемы и решения: труды III научно-практической конференции с международным участием – СПб: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. – С. 266-273.
9. Ураев Г.А. Статистические методы анализа экономического риска // Г.А. Ураев // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2015): труды международной научно-практической конференции. – СПб: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2015. – С. 754-760.

УДК 550.8+550.34+ 553.98

**3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ  
СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ И СКВАЖИН, ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ  
СУЭЦКОГО ЗАЛИВА, ЕГИПЕТ**

---

**3-D MODELING USING SEISMIC SECTIONS  
AND WELL DATA, EASTERN GULF  
OF SUEZ, EGYPT**

**Таршан Ахмед Рамадан Мохамед**

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,  
Санкт-Петербург

**Tarshan Ahmed Ramadan Mohamed**

Saint Petersburg State University, Institute of Earth Sciences, Saint Petersburg

**Abstract.** *The airborne magnetic data is considered as one of the best methods to delineate the depth to basement layer. Data is accurately processed, interpreted and three-dimension inversion of the RTP data was performed to generate 3D basement relief contour map. After creating the 3D basement relief map, the sedimentary succession of the study area is created using seismic data and well data. These data are obtained from different published sources and used in building the model using petrel software. The results of the 3-D model confirmed that the area is very promising for hydrocarbon accumulation, and also new hydrocarbon accumulations have been discovered.*

**Аннотация.** *Аэромагнитные данные считаются одним из лучших методов определения глубины до фундамента. Данные были точно обработаны, интерпретированы, и была произведена трехмерная инверсия данных RTP для создания трехмерной контурной карты рельефа фундамента. После создания трехмерной карты рельефа фундамента, с помощью сейсмических данных и данных по скважинам создается осадочная последовательность района исследования. Эти данные получены из разных опубликованных источников и использованы при построении модели с использованием программного обеспечения Petrel. Результаты трехмерной модели подтвердили, что этот район очень перспективен для накопления углеводородов, а также были обнаружены новые скопления углеводородов.*

**Ключевые слова.** *Накопление углеводородов, 3-D моделирование, Модель нефтяной системы.*

Building a 3D geological model from field and subsurface data is a typical task in geological studies involving natural resource evaluation and hazard assessment [1]. The present study builds a three dimensional (3D) model of the eastern part of the Gulf of Suez of Egypt. Well data and Seismic sections were used in building the model using Petrel software to create a depth-structure map for each horizon. The basement layer was constructed using airborne magnetic data of the study area. The GM–SYS–3D inversion code was used to presume the sedimentary section–basement complex magnetic susceptibility. Estimates of the depth to the basement varied reliably between 500 and 4700 m [2]. A model consisting of 29 layers, including the topography and basement layers, was created using Petrel software (Fig. 1). The 3D model shows that the study

area has a multi-tank character, with many pre-rift and synrift reservoirs. The area contains seven reservoirs that overlap by sealing rocks and under the source rock.

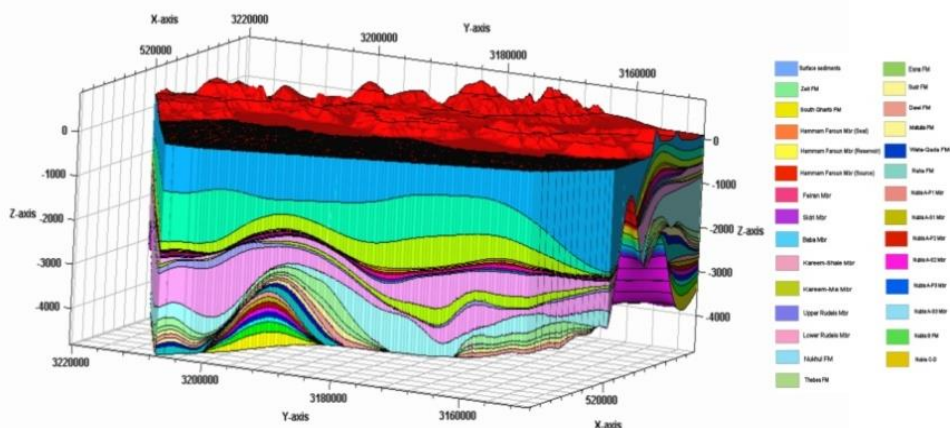


Figure 1:  
structure  
modelling using

3D based

Petrel software of the study area

The sedimentary succession was generated using interpreted seismic sections and wells data, and then the data was localized and digitized using Petrel software to be used in building the model. The lithology and age of each layer were accurately determined to be used in building the petroleum system model (PSM).

Data about temperature gradient and thermal conductivity were obtained for different wells along the Gulf of Suez and the eastern shoulder of the Gulf. In addition that, heat flow values of the study area have been computed and the heat flow map is created to be used in predicting oil and gas accumulation in the study area. Information about hydrocarbon masses and volumes generated and expelled from the source rocks as well as the amount that has migrated and accumulated in reservoirs were computed through running forward simulation using PetroMod software. Accumulations of oil and gas are modeled in the different reservoir layers in the study area.

New accumulations of oil and gas were generated within the study area; these accumulations have not been discovered yet. The study area needs more detailed 2D and 3D investigation in the predicting promising locations, where the probability of existence of hydrocarbon is high.

The modelled accumulations of oil and gas in these reservoirs show that the total mass of oil and total volume of gas accumulations is equal to 23.6 MMbbls and 31815.9 Mm<sup>3</sup> in Nubia B reservoir, 49.85 MMbbls and 23410.93 Mm<sup>3</sup> in Nubia A-P3 reservoir, 235.13 MMbbls and 27605.9 Mm<sup>3</sup> in Nubia A-P2 reservoir, and 141.61 MMbbls and 11175.14 Mm<sup>3</sup> in Nubia A-P1 reservoir.

Synrift Reservoirs include Nukhul, Rudeis and Belayim formations. The modelled accumulations of oil and gas in these reservoirs show that the total mass of oil and total volume of gas accumulations is equal to 1951.72 MMbbls and 56945.7 Mm<sup>3</sup> in Nukhul reservoir, 2449.77 MMbbls and 315649.55 Mm<sup>3</sup> in Rudeis reservoir, and, 454.98 MMbbls and 2708.9 Mm<sup>3</sup> in Belayim reservoir.

Oil and gas extraction from these reservoirs has been proven in the oil fields of the study area. Oil and gas aggregations are modelled at these oil and gas fields, while other accetions are being modelled on new sites, which have not yet been discovered. Based on the results of the PetroMod 3D modeling, there is a potential for oil and gas in these locations. These sites need more detailed verification of the presence of

hydrocarbons. In the south-eastern part of the region, no activity was carried out, and according to the results of PetroMod, there is a possibility of hydrocarbons in various reservoirs.

**References:**

1. Al-Baldawi, B. A., 2015. Building a 3D geological model using Petrel Software for Asmari Reservoir, South Eastern Iraq, Iraqi Journal of Science, 56, 1750-1762.
2. Shimanskiy, S.V., Tarshan, A. (2019), Basement configuration depth methods of airborne magnetic data in the eastern Gulf of Suez, Egypt. News of Ural state Mining University Journal. V. 53. P. 7-17.



**Раздел 3. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ:  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**



УДК 612.062-616.43

**АССОЦИАЦИЯ ГРУППЫ КРОВИ ПО СИСТЕМЕ АВ0 С РИСКОМ РАЗВИТИЯ  
САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА**

---

**BLOOD GROUP ASSOCIATION ON AB0 SYSTEM WITH RISK  
OF DEVELOPMENT OF DIABETES MELLITUS TYPE 2**

**Бабиянц Е.А., Джало Д.А., Кузнецова Ю.В., Хананашвили Я.А.**  
Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

**Babiyants E.A., Djalo D.A., Kuznetsova J.V., Khananashvili Y.A.**  
Rostov state medical University, Rostov-on-Don

***Аннотация.** Сравнительный анализ данных опросника шкалы FINDRISK у молодых людей с разными группами крови по системе АВ0 показала, что у лиц с группой крови АВ(IV) вероятность развития сахарного диабета 2 типа (СД2) выше, чем у представителей других групп по системе АВ0.*

***Ключевые слова:** экология и здоровье, здоровье студентов, риск развития сахарного диабета 2 типа, опросник FINDRISK, группы крови по системе АВ0.*

***Abstract.** Comparative analysis of the data of the FINDRISK scale questionnaire in young people with different blood groups according to the AB0 system showed that people with blood group AB (IV) are more likely to develop type 2 diabetes than representatives of other groups according to the AB0 system.*

***Keywords:** ecology and health, students' health, type 2 diabetes mellitus risk, FINDRISK, blood groups according to AB0system.*

**Актуальность исследования.** Современные медико-демографические показатели здоровья молодежи в Российской Федерации имеют неблагоприятные тенденции: отмечается обилие факторов риска, негативно влияющих на состояние здоровья молодых людей, рост и изменение структуры хронической патологии, что наиболее динамично проявляется среди студенческой молодежи [1]. При этом отмечается, что с каждым новым поколением снижение уровня здоровья прогрессирует, что связывается с генетическим «грузом», накапливающимся в каждом очередном поколении [2]. Данное обстоятельство повышает значимость исследований медико-биологических аспектов проблемы «Экология и здоровье», одной из основных задач которой является мониторинг здоровья и факторов риска развития заболеваний на протяжении жизни, включая период обучения в вузе [3]. В этом отношении представляется важным проведение оценки риска развития сахарного диабета 2 типа (СД2), проявля-



ющего тенденцию к «омоложению» [4], у студентов. Учитывая роль наследственного фактора в возникновении СД2, повышенный интерес представляет поиск генетических маркеров предрасположенности к нарушению углеводного обмена. В качестве одного из таких маркеров рассматривается группа крови человека по системе АВ0[5].

**Цель исследования.** Оценить у практически здоровых студентов риск развития СД2 по шкале FINDRISK с учетом группы крови по системе АВ0.

**Материалы и методы.** Были проведены 2 серии исследований. В 1-ой серии у 886 человек в возрасте 17-22 лет, среди которых были 580 девушек и 306 юношей, с помощью шкалы FINDRISK оценивали уровень риска развития СД2. Во 2-ой серии определяли риск развития СД2 у 584 человек с учетом группы крови по системе АВ0.

**Результаты.** Из общего числа студентов у 747 (84,3%) человек установлен низкий уровень риска развития СД2, тогда как у 123 (13,9%) – слегка повышенный, у 14 (1,6%) – умеренный и у 2 (0,2%) человек – высокий уровень. В группе девушек низкий уровень риска обнаружен у 494 (85,2%), слегка повышенный у 75 (12,9%), умеренный у 10 (1,7%) человек. При этом высокий уровень риска выявлен лишь у 1 (0,2%) девушки. Среди юношей низкий уровень риска получен у 253 (82,7%), слегка повышенный у 48 (15,7%), умеренный у 4 (1,3%) человек. В этой группе так же лишь у 1 (0,3%) человека отмечен высокий уровень риска развития СД2.

При анализе риска развития СД2 с учетом группы крови установлено, что среди лиц с группой 0(I) в 81,2% случаев имеется низкий, а в 17,6% случаев – повышенный уровень риска. При группе крови А(II) 85,7% обследованных характеризовались низким уровнем, а 13,1% – повышенным уровнем риска. Из числа лиц с группой В(III) у 83,5% обнаружен низкий, у 14,7% – повышенный, а у 1,8% – умеренный уровень риска. Наконец, среди обладателей группы АВ(IV) низкий уровень риска получен у 73,3% лиц, тогда как у остальных 26,7% лиц обнаружился повышенный и умеренный уровень риска развития СД2.

**Выводы.** В соответствии с критериями шкалы FINDRISK 85% девушек и 82% юношей из числа студентов 1-2 курсов характеризуются низким уровнем 10-летнего риска развития СД2. У лиц с группой крови АВ(IV) вероятность развития СД2 выше, чем у представителей других групп по системе АВ0.

### Литература:

1. Глыбочко П.В., Есауленко И.Э., Попов В.И., Петрова Т.Н. Здоровьесбережение студенческой молодежи: опыт, инновационные подходы и перспективы развития в системе высшего медицинского образования. Воронеж, 2017. 324 с.
2. Ляпин В.А., Флянку И.П., Любошенко Т.М. Состояние здоровья и особенности образа жизни студентов в период обучения в вузе. Научный медицинский вестник. 2015; 1(1): 29-39.
3. Кабачкова А.В., Капилевич Л.В. Мониторинг здоровья студентов вуза: организационные и методические проблемы. Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2014; 1(17): 112-118.
4. Еремина И.А., Кураева Т.Л., Зильберман Л.И., Майоров А.Ю., Кокшарова Е.О. Клинический полиморфизм сахарного диабета 2-го типа в детском возрасте — первое исследование в России. Клиническая эндокринология. 2015; 6: 10-16.
5. Mandal B, Shukla R, Basu AK, Sinha A, Maiti A, Bhattacharjee K, et al. Association of ABO blood groups with type-2 diabetes mellitus and its complications. J Diabetes MetabDisord Control. 2018; 5(1):1-7. DOI: 10.15406/jdmdc.2018.05.00130



УДК614.73

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 7-10-ЛЕТНИХ  
ДЕВОЧЕК, РОДИВШИХСЯ ЧЕРЕЗ 10 ЛЕТ ПОСЛЕ АВАРИИ  
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

---

**RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF 7-10 YEARS OLD  
GIRLS BORN 10 YEARS AFTER THE ACCIDENT AT THE CHERNOBYL AES**

**Бойко Г.М.<sup>1</sup>, Литвин Ф.Б.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Брянский государственный технический университет, Брянск

<sup>2</sup>Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Смоленск

**Boiko G.M.<sup>1</sup>, Litvin F.B.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Bryansk State Technical University, Bryansk

<sup>2</sup>Smolensk State Academy of Physical Culture, Smolensk

***Аннотация.** В работе рассматриваются вопросы влияния малых доз радиации на растущий организм девочек 7-10-летнего возраста. Полученные результаты позволят внести коррекцию и оптимизацию в физическое развитие, двигательную подготовленность и укрепление здоровья. Методы исследования. Анализ и обобщение научной литературы, антропометрия, сравнительный анализ. Результаты. Проведенные нами исследования позволили выявить особенности физического развития девочек 7-10-летнего возраста. По данным сравнительного анализа девочки изученных возрастов, постоянно проживающие на территориях с повышенным уровнем радиационного загрязнения, имеют задержку в развитии по длине и массе тела, динамометрии правой и левой кисти, объему талии.*

***Ключевые слова:** дети, возраст, физическое развитие, радиация.*

***Abstract.** These volumes explore the effect of low-dose exposures on girls' growing organism aged between 7 and 10. The results will provide correction and optimization to a physical growth, motor preparedness and health promotion. Research methods. The analysis and synthesis of the scientific literature, anthropometry, comparative analysis. The results. Our research has allowed to reveal the characteristics of physical development of girls age 7 to 10. According to comparative analysis, all girls with permanent residence in areas with a high level of radioactive contamination has developmental problems of height and body mass index, dynamometer of right and left wrist, waist.*

***Key words:** children, age, physical development, radiation.*

**Введение.** Влияние радиационного загрязнения окружающей среды на физическое развитие детей рассматривается многими авторами (Корсаков, Михалев, Крикун). Не вызывает сомнения связь между экологическими условиями, в которых развивается организм и его физическим развитием, здоровьем и благополучием. Знания об особенностях и закономерностях динамики параметров тотальных размеров тела и телосложения школьников детского возраста очень важны для родителей, учителей и детских тренеров, особенно в аспекте сохранения здоровья, его коррекции, адекватности объема физических нагрузок уровню физического развития (Узунова). Вместе с тем, данные об осо-

бенностях детей, постоянно проживающих на территориях с малыми дозами радиационного загрязнения малочисленны и разрозненны. В частности, показано, что длина и масса тела имеют высокую степень генетической детерминированности, в условиях постоянного радиационного воздействия малыми дозами радиации, изменяются разнонаправлено, влияя на характер и темпы физического развития [Корсаков, Цыгановский].

**Материал и методы.** Исследование проводилось на базе средних школ г. Новозыбкова - радиоэкологически неблагополучный регион (РЭНР) и г. Брянска - радиоэкологически благополучный регион (РЭБР). Обследованы девочки 7–10 лет из РЭНР в количестве 64 человек. В качестве группы сравнения было обследовано 42 девочки из РЭБР. Все исследования проводились при наличии информированного согласия родителей детей.

Антропометрические исследования включали измерения длины тела (ДТ), массы тела (МТ), окружности талии (ОТ), жизненной емкости легких (ЖЕЛ), окружности грудной клетки в паузе (ОП), экскурсии грудной клетки (ЭГК), динамометрию правой (ДП) и левой (ДЛ) кисти по общепринятым методикам с использованием стандартных инструментов (Узунова). Статистический анализ результатов исследования осуществлялся методами описательной статистики, параметрическими методами определения достоверности различий между выборками по критерию Стьюдента.

**Результаты.** Сравнительный анализ полученных данных показал, что у девочек 7 лет проживающих в РЭБР все изученные показатели преобладают над показателями девочек 7 лет, проживающих в РЭНР. Так, длина тела превышает на 6,1%; масса тела – на 16,8%; ЖЕЛ – на 9,2%; объем талии – на 4,2%; динамометрия правой кисти – на 12,8%; динамометрия левой кисти – на 13,2%; объем грудной клетки на вдохе – на 3,5%; экскурсия грудной клетки – на 20%. В возрасте 8 и 9 лет отмечается тенденция увеличения показателей ЖЕЛ и экскурсии грудной клетки у девочек из РЭНР. У девочек 8 лет, в процентном соотношении, значительно сократилась разница по следующим показателям: длина тела на 4,5%; объем талии – 3,4%; динамометрия правой кисти – 11,8%; динамометрия левой кисти – 5,1%; объем грудной клетки на вдохе – 2,5%. В возрасте 9 лет, сохраняется тенденция к увеличению разницы в показателях масса тела – 17,6% и объем талии – 5,8%. У девочек 10 лет проживающих в РЭБР сохраняется преобладание по всем показателям, кроме ЖЕЛ. Значимо увеличилась разница по массе тела – 21,4%; объему талии – 6,07%. Сократилась разница по показателям динамометрии правой кисти – 9,15% и левой кисти – 4,1%. Показатель экскурсии грудной клетки, практически сравнялся, разница в 2,4%.

Таким образом, постоянное проживание на территориях с повышенным уровнем радиационного загрязнения сопровождается снижением в разной степени интенсивности роста и развития организма девочек 7-10 лет, тем самым нарушая гармоничность его развития.

#### Литература:

1. Узунова, А.Н. Основные закономерности физического развития детей / А.Н. Узунова, М.Л. Зайцева. – Челябинск: Изд-во «ПИРС», 2015. – 250 с.
2. Корсаков А.В. Комплексная эколого-гигиеническая оценка изменений состава среды как фактора риска здоровья населения: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биол. наук / А.В. Корсаков. – Брянск, 2012. – 46 с.
3. Цыгановский А.М. Особенности морфофункциональных реакций юношеского населения Брянской области на радиоактивную и техногенно-токсическую загрязненность окружающей среды: дис. канд. биол. наук / А.М. Цыгановский. – Брянск, 2009. – 192 с.

4. Крикун Е.Н. Изменчивость морфофункциональных показателей организма человека под влиянием неблагоприятных эколого-биологических факторов: автореферат на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Е.Н Крикун. – Москва, 2006. – 39 с.
5. Михалев В.П. Особенности морфофункционального состояния детей и подростков Брянской области на территориях с различными токсико-химическими и радиационными изменениями состава среды / В.П. Михалёв, А.В. Корсаков, А.М. Цыгановский // Экологический вестник. – Минск, Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова. – 2007.– №3.– С. 47-56.

УДК 612:618.2

**ХРОНОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ  
ГЕЛИОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА ЧАСТОТУ ЗАЧАТИЙ ПЛОДАМИ РАЗЛИЧНОГО ПОЛА**

---

**CHRONOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE HELIOPHYSICAL FACTORS  
INFLUENCE ON FERTILITY RATE OF DIFFERENT FETUS' SEXES**

**Боташева Т.Л.<sup>1</sup>, Хлопонина А.В.<sup>1</sup>, Черноситов А.В.<sup>1,2</sup>, Васильева В.В.<sup>1</sup>,  
Железнякова Е.В.<sup>1</sup>, Заводнов О.П.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>«Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации г. Ростов-на-Дону

<sup>2</sup>«Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону

**Botasheva T.L.<sup>1</sup>, Khloponina A.V.<sup>1</sup>, Chernositov A.V.<sup>1,2</sup>, Vasil'eva V.V.<sup>1</sup>,  
Zheleznyakova E.V.<sup>1</sup>, Zavodnov O.P.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>"Rostov State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation

<sup>2</sup>"Southern Federal University", Rostov-on-Don

***Аннотация.** Представлены результаты исследования взаимосвязи макроциклов солнечной активности и частоты зачатий плодами мужского и женского пола за пятилетний период. Установлен период биоритма зачатий мальчиками и девочками у женщин с физиологической беременностью, составляющий 4,7 месяцев, при осложненной беременности выявлен феномен «затягивания» биоритма зачатий до 6,2 месяцев. При сравнении с периодограммой солнечной активности обнаружено, что на пике солнечной активности преобладали зачатия плодами женского пола, тогда как плодами мужского пола – на ее спаде.*

***Ключевые слова:** биоритмы зачатий, солнечная активность, пол плода, физиологическая беременность, осложненная беременность.*

***Abstract.** We present the results of the study of the solar macrocycles relationship with the activity and frequency of conception of male and female fetuses over a five-year period. We revealed the period of biorhythm of conception of male and female fetuses of 4.7 months in women with physiological pregnancy, whereas we revealed a phenomenon of "Tightening" of the biorhythm of conception up to 6.2 months in complicated pregnancy. When compared with the solar periodogram activity it was found that at the peak of solar activity conception of female fetuses prevailed, while male fetuses are at its recession.*

***Keywords:** biorhythms of conception, solar activity, sex of the fetus, physiological pregnancy, complicated pregnancy.*

На сегодняшний день общепризнанно, что ритмичность функциональных процессов в биологических системах - это фундаментальное свойство живых организмов и является основой их функциональной организации. Известно, что формирование биоритмов тесно связано с эволюционными процессами, при которых жизнеспособность биологических объектов обуславливалась формирующейся

у них динамически устойчивой временной организацией, определяющей приспособление к ритмическим колебаниям во внешней среде. Кроме того, ритмические колебания во внешней среде выполняют функцию стимуляторов ритмических структур организма, играющих важнейшую формирующую роль с самых начальных этапов онтогенеза и влияющих на характер функциональных процессов на всех последующих этапах жизни. Солнечная активность является одним из основных экзогенных биоритмических «тренеров» для хронофизиологически организованных подсистем организма, в том числе, на этапе гестационной перестройки.

Данные литературы свидетельствуют об определенной годовой ритмике частоты зачатий, частоты рождений и величины кровопотери в родах. Описана сезонная динамика гормональных показателей, а также суточная и сезонная периодика частоты преждевременных родов. Существенное влияние на ее формирование оказывают гелио-геофизические факторы, среди которых ведущие позиции принадлежат солнечной активности.

С целью изучения влияния солнечной активности на частоту зачатий в зависимости от пола плода были проанализированы периодограммы зачатий у женщин за 5 лет (с 2013 по 2017 гг.). Данные о зачатиях за указанный период суммировались ежеквартально.

Установлено, что периоды зачатий мальчиками и девочками при физиологической и осложненной беременностях находились в противофазе: увеличением зачатий плодами мужского пола соответствовали периоды спада зачатий плодами женского пола. Период составил 4,7 месяцев для обоих вариантов пола плода. Напротив, зачатия плодами мужского и женского пола в случае осложненного течения гестации были также в противофазе, однако с большим периодом (6,2 месяцев). При сопоставлении периодограмм одиннадцатилетнего цикла солнечной активности (периодограммы макроциклов солнечной активности (солнечные пятна), данные королевской обсерватории Бельгии) с периодограммами частоты зачатий детьми противоположного пола установлено, что на пике солнечной активности преобладали зачатия плодами женского пола, тогда как плодами мужского пола – на ее спаде.

Можно предполагать, что к данному факту имеют отношение изменяющиеся на фоне солнечной активности параметры солнечного ветра и, как следствие, пульсационный спектр геомагнитного поля Земли, которые способны изменять характеристики хромосомного аппарата клеток, в том числе и половых.

Полученные результаты позволяют расширить представления о регуляции численности полов у женщин за счет гелиофизического компонента. Несомненно, также, что исследования, направленные на изучение особенностей функциональной системы «мать-плацента-плод» с хронофизиологических позиций, приносят новые знания в фундаментальные науки и акушерскую практику, являясь недостающим звеном в расшифровке иных, ранее неизвестных, механизмов формирования акушерской патологии. Хронофизиологическая направленность исследований приобретает особое звучание, когда речь идет о базовых основах физиологии человека и решении малоизвестных задач, касающихся таких изучения влияния половой дифференцировки плода на функциональные процессы в материнском организме при беременности и на дальнейшие этапы жизни женщины, вплоть до периода угасания репродуктивной функции (пери- и постменопаузы).

УДК: 546.47:612.13 - 546.48 - 546.73

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИНКА НА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ КАДМИЯ И КОБАЛЬТА

---

### EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ZINC ON THE HEMODYNAMIC EFFECTS OF CADMIUM AND COBALT

Брин В.Б.<sup>1</sup>, Кабисов О.Т.<sup>2</sup>, Оганесян Д.Х.<sup>2</sup>, Митциев А.К.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Северо-Осетинская государственная медицинская академия Владикавказ, Россия,

<sup>2</sup>Институт биомедицинских исследований Владикавказского научного центра РАН,  
Владикавказ, Россия

Brin V.B.<sup>1</sup>, Kabisov O.T.<sup>2</sup>, Oganesyanyan D.H.<sup>2</sup>, Mittciev A.K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>North Ossetian State Medical Academy, the Head of Normal Physiology Department.  
Vladikavkaz, Russia

<sup>2</sup>Institute of Biomedical Science of Vladikavkaz scientific center of Russian Science Academy,  
department of physiology and pathology of visceral systems, researcher. Vladikavkaz, Russia

*Аннотация.* В опытах на крысах Вистар показано, что цинк в дозе 20 мг/кг либо не препятствует, либо усиливает гипертензивное действие кадмия и кобальта, тогда как доза в 1 мг/кг оказывает профилактирующее действие, что, вероятно, связано с подавлением цинком перекисного окисления липидов.

*Ключевые слова:* кадмий, кобальт, цинк, гемодинамика

*Abstract.* In experiments on Wistar rats, it was shown that zinc at a dose of 20 mg / kg either does not interfere or enhances the hypertensive effect of cadmium and cobalt, while a dose of 1 mg / kg has a prophylactic effect, which is probably due to the suppression of lipid peroxidation by zinc

*Keywords:* cadmium, cobalt, zinc, hemodynamics.

Современные условия антропогенного загрязнения окружающей среды под влиянием промышленности и автомобильного транспорта, как правило, ведут к поступлению в организм не одного, а нескольких тяжелых металлов, что вызывает необходимость изучения их совместного влияния на функции организма. Это касается прежде всего совместного действия кадмия или кобальта с цинком. Цинк, как известно, способен оказывать антиоксидантное действие, тогда как интоксикация цинком мало изучена сама по себе, а исследование эффектов совместного с кадмием или кобальтом действия практически не проводилось. Ранее в наших исследованиях было показано, что длительное введение как кадмия(1), так и кобальта (2) вызывает артериальную гипертензию. Таким же действием обладают и большие дозы цинка (3). В настоящем исследовании была поставлена задача изучить гемодинамические эффекты совместного введения больших и малых дозировок хлорида цинка с сульфатом кадмия или хлоридом кобальта.

Материал и методы. Опыты выполнены на крысах линии Вистар разделенных на 9 групп (по 12 особей в каждой). Растворы тяжелых металлов вводили интрагастрально ежедневно в течение месяца. Сульфат кадмия вводили в дозировке 0,5 мг/кг (в пересчете на металл), хлорид кобальта - в дозировке



4 мг/кг. Хлорид цинка вводили в одной группе в дозировке 20 мг/кг, а в другой – в дозе 1 мг/кг. В пятой группе крысы получали одновременно введение сульфата кадмия и хлорида цинка в дозе 20 мг/кг. В шестой группе вводили одновременно сульфат кадмия и хлорид цинка в дозе 1 мг/кг, в седьмой группе вводили хлорид кобальта и хлорид цинка в дозе 20 мг/кг. Крысам 8-й группы вводили хлорид кобальта и хлорид цинка в дозе 1 мг/кг. Девятую группу составляли интактные крысы (контроль). У наркотизированных животных электроманометрически измеряли среднее артериальное давление (САД) в бедренной артерии, регистрировали сердечный выброс методом термодилуции, рассчитывали сердечный (СИ) и ударный индексы (УИ), удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС). В венозной крови определяли показатели перекисного окисления липидов (малоновый диальдегид и гидроперекиси) и активность ферментов антиоксидантной защиты (супероксиддисмутазы и каталазы). Результаты обработаны статистически с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Установлено, что спустя месяц после введения кадмия и кобальта, а также большой дозировки (20 мг/кг) цинка происходило формирование артериальной гипертензии гипокинетического типа за счет возрастания УПСС при значительном падении СИ и УИ. Наибольшую выраженность прирост САД имел при кадмиевой интоксикации. Совместное введение кадмия и цинка в дозе 20 мг/кг привело к увеличению прироста артериального давления (контроль -  $114,6 \pm 0,93$  мм Нг; введение кадмия -  $124,3 \pm 1,3$ ; введение цинка -  $119,1 \pm 1,01$ ; совместное введение кадмия и цинка -  $130,5 \pm 1,8$  мм). При введении хлорида цинка в дозе 1 мг/кг в течение месяца САД практически не менялось, а при совместном введении с кадмием, САД повышалось до  $123,8 \pm 1,46$ , т.е. значительно меньше, чем при одном введении кадмия. Гемодинамическая структура гипертензии при этом не менялась. Аналогичные результаты были получены при изучении эффектов хлорида кобальта. Так, применение вместе с кобальтом высокой дозировки цинка не препятствует формированию артериальной гипертензии. Более того, в литературе имеются сведения (4) о синергическом цитотоксическом действии высоких доз цинка и кобальта. Совместное же применение кобальта и низкой дозировки цинка (1 мг/кг) полностью нивелировало гипертензивное действие кобальта (САД составляло  $110,6 \pm 4,1$  мм).

Изучение процессов липопероксидации выявило известное влияние кобальта и кадмия на активацию ПОЛ и компенсаторные сдвиги системы антиоксидантной защиты. По сравнению с эффектами кадмия и кобальта влияние цинка в дозировке 1 мг/кг было ничтожным, однако имело место почти двукратное возрастание активности каталазы. В условиях совместного действия кобальта или кадмия и цинка в дозировке 1 мг/кг выявлялось отчетливое снижение выраженности активации ПОЛ. Таким образом, вполне вероятно, что обнаруженный протективный эффект цинка на гемодинамические эффекты кадмия и кобальта связан отчасти и с меньшей активацией ПОЛ.

### Литература:

1. Брин В.Б., Митчиев К.Г., Кабисов О.Т., Митчиев А.К., Гаглоева Э.М. Экспериментальная терапия изменений кровообращения и содержания электролитов при кадмиевой интоксикации. Мед.вестник Северного Кавказа, 2018, Т.13. -№ 4. - С. 646-651.
2. Брин В.Б., Оганесян Д.Х., Кабисов О.Т. Изменение параметров системной гемодинамики при подкожном и внутривенном введении кобальта. Владикавказский медико-биол. вестник, 2015, №1, С.25 – 27.
3. Оганесян Д.Х., Брин В.Б., Кабисов О.Т. Влияние интрагастрального и парентерального введения хлорида цинка на системную гемодинамику в условиях измененного кальциевого гомеостаза. Кубанский научный медицинский вестник, 2017, №2, стр. 109-112.



4. C.Bresson, C.Darolles, A.Carmona, C.Gautier, N.Sage, S.Roudeau et al. Cobalt chloride speciation, mechanisms of cytotoxicity on human pulmonary cells, and synergistic toxicity with zinc. Metallomics. 2013. -Vol. 5. No.2. pp. 133-143.

УДК 612.821.6

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНЩИН ПРИ НОРМАЛЬНОМ И ОСЛОЖНЕННОМ ТЕЧЕНИИ БЕРЕМЕННОСТИ

---

### PSYCHOLOGICAL PECULIARITY WOMEN WITH PHYSIOLOGICAL AND COMPLICATED GESTATION

Васильева В.В., Боташева Т.Л., Пелипенко И.Г.,  
Заводнов О.П., Железнякова Е.В., Шубитидзе М.Г.

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону,

Vasil'eva V.V., Botasheva T.L., Pelipenko I.G.,  
Zavodnov O.P., Zheleznyakova E.V., Shubitidze M.G.  
Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

*Аннотация.* Проведено комплексное психологическое обследование 256 беременных в сроке 35-36 недель. Показано, что женщины с физиологическим и осложненным течением гестации отличаются по целому ряду психоэмоциональных и личностных особенностей.

*Ключевые слова:* беременность, психологические особенности.

*Abstract.* We made a complex psychological examination of 256 pregnant women at the term of 35-36 weeks. It shows that women with physiological and complicated courses of gestation differ from each other by a whole number of psychoemotional and personal characteristics.

*Keywords:* pregnancy, psychological characteristics.

Беременность является особым состоянием организма, оказывающим выраженное воздействие на соматические и психические процессы в организме женщины. В ряде работ показано, что различные нарушения психоэмоционального статуса беременных сопровождаются осложнениями беременности, а именно хронической фетоплацентарной недостаточностью, гипоксией плода, гестозом, привычным невынашиванием беременности. Целью исследования явилось выявление групповых различий ряда личностных особенностей женщин с физиологическим и осложненным течением беременности. Для психологического тестирования ретроспективно были отобраны 256 беременных в сроке 35-36 недель, проходивших клиническое обследование в течение всего периода гестации. Из общего количества, в соответствии с акушерским заключением были выделены две подгруппы: с физиологическим течением гестации 148 беременных («норма») и с наличием различных осложнений гестации в течении всего периода беременности 108 беременных («угроза»). Диагностический комплекс психологического обследования беременных включал следующие методики: шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера в модификации Ю.Л. Ханина, характерологический опросник Р. Кеттелла, цветовой тест М. Люшера, определение типа психологического компонента гестационной доминанты И.В. Добрякова, опросник нервно-психического напряжения Т.А. Немчина, опросник «самочувствие, активность, настроение» (САН). Статистическую обработку результатов психологических обследований проводили с использованием стандартных методов параметрической и непараметрической статистики.

Психологическое обследование показало, что женщины с физиологическим течением беременности отличаются от женщин с осложнениями гестации целым рядом личностных и психоэмоциональных особенностей. Согласно методике Кеттелла, наиболее существенные различия между выделенными группами обнаружены по следующим шкалам: А ( $t=3,23$ ;  $p \leq 0,05$ ) (замкнутость-общительность), L ( $t=2,73$ ;  $p \leq 0,05$ ) (доверчивость-подозрительность), О ( $t=2,45$ ;  $p \leq 0,05$ ) (уверенность в себе-тревожность), Q3 ( $t=2,96$ ;  $p \leq 0,05$ ) (уровень самоконтроля), Q4 ( $t=3,16$ ;  $p \leq 0,05$ ) (расслабленность-напряженность). У всех беременных обнаруживались сниженные значения по фактору С (эмоциональная неустойчивость-эмоциональная устойчивость). Усредненный профиль личности группы «норма» находился практически в рамках «условной середины», при этом разброс результатов был невелик. Обращает на себя внимание относительно высокий уровень профиля по шкале А (открытость-замкнутость) при относительном понижении шкалы С, отражающей эмоциональную стабильность и Q3, отмечающейся при недисциплинированности и спонтанности поведения. Описательно, женщины с физиологической беременностью более общительны, открыты для взаимодействия с окружающими, активны, доверчивы, благожелательны, терпимы, нетребовательны, уверены в себе, однако эмоционально неустойчивы и недисциплинированы. Интерпретируя форму усредненного профиля личности беременных группы «угроза» следует отметить доминирование шкал О, Q4, L при понижении шкал А, С. Сочетание пика по шкале L с низкими значениями профиля по шкалам А и С свидетельствует о выраженном нарушении межличностных отношений и в свою очередь порождает амбивалентность отношений с окружающими. На основании качественного анализа профиля можно утверждать, что в группе «угроза» сравнительно больше женщин замкнутых, обращенных на себя, свои собственные переживания, характеризующихся некоторой ригидностью, излишней строгостью в оценке людей, скептически настроенных. Женщины этой группы характеризуются подозрительностью, неуверенностью в себе, эмоциональной неустойчивостью, низкой толерантностью по отношению к фрустрации, наличием возбуждения и беспокойства. Для беременных обеих групп было характерно относительное понижение шкалы С, свидетельствующее о некоторой эмоциональной неустойчивости. Использование в обследовании многоцветового теста Люшера позволило количественно оценить уровень психоэмоциональной напряженности беременных обследуемых групп. Анализ полученных данных показал, что женщины с физиологической и осложненной гестацией отличаются по показателям аутогенной нормы и вегетативному коэффициенту. Для беременных группы «норма» среднее значение суммарного отклонения от аутогенной нормы равнялось  $18 \pm 3,5$ , а у женщин с осложнениями гестации равнялось  $28,1 \pm 4,3$ . Согласно интерпретации теста, чем выше значение этого коэффициента, тем более выражена непродуктивная напряженность, зажатость, нестабильность, утомляемость, преобладание негативных переживаний. Значения вегетативного коэффициента у 92% беременных группы «норма» отмечалось в диапазоне 0,85-1,25. У женщин группы «угроза» наблюдались либо низкие значения вегетативного коэффициента в интервале 0,31-0,78 (54%), либо высокие: 1,35-3,2 (37%). По интерпретации, значения 0,9-1,2, как в нашем случае в группе «норма», указывают на оптимальное функциональное состояние, ориентацию на действия, трату энергии вовне. Низкие значения указывают на преобладание энергосберегающих форм поведения, тенденцию к минимизации усилий, потребность в отдыхе, неготовность к действию, трудности мобилизации. Высокие значения свидетельствуют о перевозбуждении.

Анализ результатов тестирования ситуативной тревожности, проводимого с использованием теста Спилберга - Ю.Л.Ханина показал, что в среднем по группе «норма» значение этого показателя

составило  $48,2 \pm 4,5$  ус.ед., для группы «угроза» –  $54,3 \pm 4,8$ . Полученные значения позволяют говорить о высоком, по существующей классификации уровне ситуативной тревожности у всех беременных. Сопоставление усредненных по группам показателей личностной тревожности свидетельствует о статистически значимых различиях. В группе «норма» показатель личностной тревожности равнялся  $43,8 \pm 5,1$  (средний уровень), а в группе «угроза» –  $55,2 \pm 3,0$  (высокий уровень) ( $t=2,49$ ;  $p \leq 0,05$ ). При определении типа психологического компонента гестационной доминанты выявлена следующая закономерность. Группа «норма»: у 58% женщин доминировал оптимальный тип, у 8% - эйфорический, 7% - тревожный, 7% - гипогестогнозический, для 20% беременных характерен смешанный тип (тревожный, гипогестогнозический, эйфорический, оптимальный). Группа «угроза»: у 37% женщин доминировал тревожный тип, у 9% - эйфорический, у 15% - гипогестогнозический, 18% - оптимальный, 2% - депрессивный, для 19% беременных характерен смешанный тип. Уровень нервно-психического напряжения (по Немчину) в группе «угроза» составил  $51,1 \pm 8,2$  балла против  $44,2 \pm 4,5$  при норме ( $t=3,47$ ;  $p \leq 0,05$ ), что отражало достоверное его повышение. Результаты теста САН показали, что самооценка самочувствия и настроения достоверно различались в клинических группах. Показатели были занижены в группе «угроза». А вот самооценка активности в указанных группах не различалась. Таким образом, на наш взгляд, в работе определено соотношение характера соматических осложнений беременности с сочетанием определенных индивидуально-психологических характеристик.

УДК 546.74:616.–005.1–08

**ВЛИЯНИЕ МЕЛАТОНИНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ГЕМОСТАЗА У КРЫС ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ  
ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ НИКЕЛЯ**

---

**THE EFFECT OF MELATONIN ON THE FUNCTIONAL STATE  
OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM AND HEMOSTASIS IN RATS WITH CHRONIC  
INTOXICATION WITH NICKEL CHLORIDE**

**Гаглюева Э.М.<sup>1</sup>, Брин В.Б.<sup>1,2</sup>, Кабисов О.Т.<sup>2</sup>, Боцьева Н.В.<sup>1</sup>, Есенова Э.П.<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Кафедра нормальной физиологии СОГМА, Россия, РСО-Алания, Владикавказ

<sup>2</sup>Отдел физиологии и патологии висцеральных систем ИБМИ ВНЦ РАН,  
РСО-Алания, Владикавказ

<sup>3</sup>Кафедра анатомии, физиологии и ботаники СОГУ, РСО-Алания, Владикавказ

**Gagloeva E.M.<sup>1</sup>, Brin V.B.<sup>1,2</sup>, Bocieva N.V.<sup>1</sup>, Esenova E.P.<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Department of Normal Physiology, NOSMA, Russia, North Ossetia-Alania, Vladikavkaz <sup>2</sup>Department of Physiology and Pathology of Visceral Systems, IBMR VSC RAS

North Ossetia-Alania, Vladikavkaz

<sup>3</sup>Department of Anatomy, Physiology and Botany NOSU North Ossetia-Alania,  
Vladikavkaz

***Аннотации.** В опыте на крысах установлена эффективность применения мелатонина с целью профилактики нарушений системной гемодинамики и адренореактивности сердечно-сосудистой системы при хронической интоксикации хлоридом никеля, при этом эффекты антиоксиданта были статистически связаны с восстановлением показателей системы гемостаза.*

***Ключевые слова:** никель, интоксикация, гемодинамика, гемостаз.*

***Abstract.** In experiments on rats it was shown, that melatonin prevents damage of systemic hemodynamics and cardiovascular disorders during chronic intoxication with nickel chloride, while the effects of the antioxidant were statistically associated with a decrease in disorders in the hemostasis system.*

***Key words:** nickel, intoxication, hemodynamics, hemostasis*

**Целью** данной работы было изучение взаимосвязи механизмов формирования токсической коагулопатии и кардиотоксических эффектов хлорида никеля, разработка патогенетически обоснованного способа профилактики токсических кардиопатии и коагулопатии с использованием естественного антиоксиданта - гормона эпифиза – мелатонина.

Работа выполнена на 30 крысах самцах линии Вистар массой 200-300 г. Эксперименты проводились в 3 группах животных: 1-я группа – интактные животные; 2-я группа – животные с интрагастральным введением хлорида никеля в дозе 5 мг/кг; 3-я группа – животные с введением соли никеля одновременно с внутрижелудочным введением препарата мелатонина – мелаксена в дозе 5 мг/кг в

течение двух месяцев. Для исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы в остром эксперименте производилось определение среднего артериального давления (САД), сердечного индекса (СИ), ударного индекса (УИ) и удельного периферического сосудистого сопротивления (УПСС) в условиях тиопенталового наркоза. Сердечный выброс регистрировали методом терморазведения, артериальное давление измеряли в бедренной артерии электроманометрически. Регистрацию осуществляли на мониторе МХ-04 (Россия). Для оценки реактивности сердечно-сосудистой системы использовали норадреналин ( $2,68 \times 10^{-4}$ ,  $4 \times 10^{-4}$  и  $8 \times 10^{-4}$  мг/100г) и адреналин ( $0,25 \times 10^{-4}$  и  $0,5 \times 10^{-4}$  мг/100 г).

Получение образцов плазмы крови и ее стабилизацию осуществляли с учетом международных стандартов (3,4). Определяли количество тромбоцитов, активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПВ), тромбиновое время (ТВ), фибриноген, активность антитромбина (АТIII), протеин С, плазминоген, D-димер. Тесты выполнялись на автоматическом анализаторе АС-4, с использованием диагностических наборов «Helena» (Великобритания) и «Технология-Стандарт» Россия.

Статистический анализ проводили с использованием программ Microsoft Excel. Данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q 0,25 и Q 0,75). Достоверность различий между показателями независимых выборок оценивали при помощи непараметрического U-критерия Манна–Уитни. Вычисляли непараметрический коэффициент ранговой корреляции ( $r_s$ ) Спирмена.

Опыты показали, что внутрижелудочное введение хлорида никеля в течение двух месяцев способствует повышению САД ( $p < 0,05$ ) в результате увеличения УПСС ( $p < 0,001$ ) несмотря на одновременное снижение УИ и СИ ( $p < 0,01$  и  $p < 0,05$ ). Развивались изменения системной гемодинамики с признаками гипокинетического типа. Результаты приведенных экспериментов выявили снижение бета-адренореактивности и усиление а-адренореактивности, что проявлялось повышением прессорных ответов на введение норадреналина и адреналина экспериментальным животным. Изучение параметров системы гемостаза выявило признаки токсической коагулопатии (2). Количество тромбоцитов достоверно снижалось. Происходило удлинение протромбинового времени на фоне укорочения АЧТВ и ТВ. Вместе с тем, регистрировалось снижение активности АТ (III), уменьшение уровня плазминогена и достоверное увеличение концентрации Д-Димеров, свидетельствующее о наличии тромбинемии.

Анализ результатов проведенных экспериментов выявил корреляционные связи динамики гемостазиологических показателей и состояния сердечно-сосудистой системы у крыс при хронической интоксикации. Рост САД коррелировал с увеличением степени тромбинемии ( $r_s = 0,69$ ;  $p < 0,05$ ). Выявлялась высокая степень обратной корреляции между ростом УПСС и падением активности антитромбина ( $r_s = -0,76$ ;  $p < 0,05$ ).

Одним из патогенетических механизмов токсического действия соединений никеля является оксидативный стресс. В литературе последних лет широко представлены данные о том, что интенсивность процессов свертывания крови зависит от интенсивности процессов липопероксидации (ПОЛ), которая возрастает при многих заболеваниях одновременно с активацией гемостаза (1,2). В этой связи, обоснованным является использование для профилактики экспериментальных коагулопатий, вызванных тяжелыми металлами препаратов, оказывающих ингибирующий эффект на процессы ПОЛ. Профилактическое введение мелатонина в условиях длительной никелевой интоксикации уменьшало выраженность патологических сдвигов показателей изучаемых систем. Применение мелатонина способствовало ослаб-

лению выраженности кардиотоксического эффекта ксенобиотика, оказывало гипотензивное действие путем уменьшения УПСС. Выявлялось восстановление активности физиологических антикоагулянтов и фибринолиза, уменьшение выраженности степени тромбинемии.

Корреляционный анализ параметров гемодинамики и показателей системы гемостаза у крыс на фоне профилактического введения мелаксена выявил значимую статистическую связь восстановления показателей САД с увеличением активности АТIII ( $r_s = -0,56$ ;  $p < 0,05$ ) и уровня плазминогена ( $r_s = 0,61$ ;  $p < 0,05$ ). Уменьшение уровня тромбинемии было тесно связано с восстановлением САД ( $r_s = 0,64$ ;  $p < 0,05$ ) и УПСС ( $r_s = 0,53$ ;  $p < 0,05$ ) под влиянием мелатонина.

Можно заключить, что применение мелатонина является эффективным средством профилактики нарушений системной гемодинамики и адренореактивности сердечно-сосудистой системы при хронической интоксикации хлоридом никеля, при этом эффекты антиоксиданта вероятно обусловлены и уменьшением выраженности патологических сдвигов показателей антикоагулянтного и фибринолитического звеньев системы гемостаза и уменьшением уровня тромбинемии.

#### Литература:

1. Бышевский А.Ш., Карпова И.А., Полякова В.А. Внутрисосудистое свертывание крови, коагулоактивность тромбоцитов и толерантность к тромбину. Москва; 2015. 96с.
2. Гаглыева Э.М., Брин В.Б. Способ моделирования хронической токсической коагулопатии у экспериментальных животных //Патент RU 2661722 С1 от 17.07.2017, Бюл. № 20, 19.07.2018.
3. Момот А.П., Цывкина Л.П., Тараненко И.А. Современные методы распознавания тромботической готовности. Барнаул, Изд-во Алт. ун; 2011. 138 с.
4. Петрищев Н. Н. Папаян Л.П. Гемостаз. Физиологические механизмы, принципы диагностики основных форм геморрагических заболеваний. Санкт-Петербург; 1999. 120 с.



УДК 577.1:616.362:574.4 (470.62)  
ББК 52.5:54.135:28.708(2Рос-4Кр)

**ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ПЕЧЕНИ У БОЛЬНЫХ,  
НАХОДЯЩИХСЯ НА ЛЕЧЕНИИ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА**

---

**CHANGES IN THE BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD SERUM  
IN LIVER PATHOLOGIES IN PATIENTS TREATED  
IN TREATMENT UNDER A HOSPITAL**

**Гайдабура Е.А.<sup>1</sup>, Золотавина М.Л.<sup>2</sup>, Братова А.В.<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

<sup>3</sup> ГБУЗ «НИИ – Краевая клиническая больница №1», Краснодар, Россия

**Gaidabura E.A., Zolotavina M.A., Bratova A.V.**

Kuban state University, Krasnodar, Russia

Research Institute - Regional Clinical Hospital № 1, Krasnodar, Russia.

***Аннотация:** В ходе исследований была использована сыворотка крови 232 больных с диагнозом «токсический гепатит». Научные исследования проводились в КДЛ ГБУЗ «НИИ – Краевая клиническая больница №1» с целью определения особенностей изменения биохимических показателей в сыворотке крови больных, находившихся на лечении в стационаре.*

***Ключевые слова:** белковый обмен, углеводный обмен, пигментный обмен, липидный обмен, токсический гепатит, смешанный гепатит, сыворотка крови.*

***Annotation:** We used the blood of 232 patients with toxic hepatitis. The researches were carried out in Clinical hospital, Research Institute - Regional Clinical Hospital № 1 in order to determine changes in biochemical parameters in the blood serum of patients who were treated in a hospital.*

***Keywords:** protein metabolism, carbohydrate metabolism, pigment metabolism, lipid metabolism, toxic hepatitis, mixed hepatitis, blood serum.*

Экологические факторы среды влияют на состояние организма: токсические вещества, загрязняющие воздух, землю, воду и продукты питания, оказывают воздействие на печень, выполняющую детоксикационную функцию организма [Буеверов, 2015]. Неблагоприятная экологическая обстановка способна вызвать нарушения в работе печени, приводя к гепатиту токсической этиологии [Славко, Зубова, 2018]. Результат деструктивного воздействия на печень – изменение скорости протекания биохимических реакций [Рослый, Абрамов, 2012].

Исходя из актуальности, целью работы стало определение особенностей изменений биохимических показателей сыворотки крови при патологиях печени у больных, находящихся на лечении в стационаре. Материалом исследования стала сыворотка крови 232 больных с патологиями печени токсической этиологии. Исследуемый материал был разгруппирован по возрастному критерию и принадлежности к полу. В группу Аж вошли сыворотки крови женщин с диагнозом «токсический гепатит» от 18 до 44 лет, Вж – от 45 до 59 лет, а в группу Сж – сыворотки крови, принадлежащие пациентам

старше 60 лет. Группы мужчин были распределены подобным образом и получили названия Ам, Вм, См. На биохимическом анализаторе BeackmanCoulterAU480 проводились исследования основных групп биохимических анализов с выполнением определения активности АЛТ, АСТ, ГГТ и уровня содержания глюкозы, общего холестерина и общего билирубина в сыворотке крови больных. Исследования проводились иммунологическими и спектрофотометрическими методами.

Исследования сыворотки крови больных, вызванных токсическим воздействием на организм, отмечали изменения концентрации белка (таблица 1).

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови при токсическом поражении печени

| Б/х показатель                                                                                                                                                                                                                                                     | Группа Ам, X±m | Группа Аж, X±m | Группа Вм, X±m | Группа Вж, X±m | Группа См, X±m | Группа Сж, X±m |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ГГТ, Ед/л<br>(0–55 Ед/л)                                                                                                                                                                                                                                           | 363,9±2,1*     | 309,3±1,8*     | 260,8±1,9*     | 120,1±3,2*     | 483,7±2,4*     | 71,2±18,4      |
| АЛТ, Ед/л<br>(0–38Ед/л)                                                                                                                                                                                                                                            | 140,1±19,8     | 30,1±1,21#     | 46,4±11,9      | 97,5±49,7      | 96,2±1,4*#     | 31,6±1,2*      |
| АСТ,Ед/л,<br>(5–40 Ед/л)                                                                                                                                                                                                                                           | 180,0±2,8*     | 87,9±27,1      | 163,5±18,6     | 141,0±22,5     | 106,5±2,4*     | 33,5±10,4      |
| Альбумин<br>г/л                                                                                                                                                                                                                                                    | 29,9±1,9#      | 28,9±1,2*      | 28,8±1,5*      | 33,2±5,1       | 34,4±1,7#      | 29,6±8,2       |
| Об. белок,<br>г/л                                                                                                                                                                                                                                                  | 92,9±12,1      | 87,2±2,1*      | 90,1±9,3       | 87,9±4,9       | 88,2±1,4*#     | 87,9±2,0*<br># |
| * - p<0,01 значимость различий показателей сыворотки крови экспериментальной группы женщин с показателями сыворотки крови соответствующей группы мужчин<br># - p<0,01 значимость различий показателей сыворотки крови экспериментальных групп различного возраста. |                |                |                |                |                |                |

Данный процесс, вызванный увеличением потребления аминокислот в биохимических циклах, отражался в уменьшении в организме альбумина, содержание которого достоверно снижалось и отклонялось от референтных значений в группе Аж Вм, достигая значений 28,9±1,2 (p<0,01) и 28,8±1,5 (p<0,01), соответственно. Однако, на фоне уменьшения уровня альбумина в сыворотке крови в исследуемых группах была отмечена тенденция повышения концентрации общего белка за счет фракций белков острой фазы. Таким образом, концентрация общего белка оставалась в пределах нормы в группах Аж, См Вж, а в группе Сж данный показатель достигал значений 87,9±2,0 г/л, что являлось следствием изменения соотношения белковых фракций. Токсины влияли на изменения активности ферментов; АЛТ, АСТ, а также ГГТ – основного печеночного маркера токсического повреждения печени. Активность ГГТ при токсическом гепатите в группах Аж, Вж, Сж возрастала более чем в 16–25 раз, достигая максимальных значений активности 309,3±1,8 Ед/л (p<0,01) в группе Аж. Среди сывороток крови мужчин активность фермента значительно возрастала до 483,7±27,4 Ед/л в группе Вж. Вместе с этим наблюдалась тенденция увеличения активности фермента ГГТ с увеличением возраста. Активность АЛТ, напротив, с увеличением возраста уменьшалась, составив в группе Аж значения 140,1±19,8 Ед/л, а в группе Сж – 96,2±1,4 Ед/л (p<0,01). Активность АСТ максимально была увеличена в сыворотке крови группы Вж и отклонялась от границы референтных значений в 7,83 раза. Возможно,

гиперактивация митохондрий влекла за собой увеличение процессов распада гликогена с целью получения глюкозы как субстрата. Содержание глюкозы в сыворотке крови больных группы См достигало  $6,9 \pm 1,4$  ммоль/л. Вслед за нарушением метаболических путей углеводов и белков наблюдалась тенденция повышения содержания холестерина в сыворотке крови с увеличением возраста. В группе Сж уровень холестерина достиг наиболее значительных значений - 8,0 ммоль/л. Также в ходе исследования было отмечено повышение концентрации общего билирубина в сыворотке крови пациентов, достигающего более высоких значений в группах Ам и Аж.

Таким образом, к особенностям заболеваний печени токсической этиологии следует отнести значительное повышение активности ферментов ГГТ группы См, тенденцию снижения уровня альбумина, отмеченную в более молодых возрастных группах, а именно: Аж и Вм. А также значительное повышение содержания глюкозы и холестерина в исследуемых группах Ас и Ам на фоне значительного увеличения уровня общего билирубина в сыворотке крови больных.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Буеверов А. О. Гепатиты. Рациональная диагностика и терапия. М., 2015. 240 с.
2. Ермолаев М. В. Биологическая химия. М., 2015. 320 с.
3. Рослый И. М., Абрамов С.В., Покровский В.И. Биохимия и алкоголизм (I): метаболические процессы при алкоголизме // Вестник РАМН. 2012. № 8. С. 3-9.
4. Славко А. А, Зубова Т. Н. Патологии печени. М, 2018. 17 с.

УДК 612.022.7/9

## ВЫЯВЛЕНИЕ ВИРУСА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

---

### DEFECTION OF AFRICAN SWINE FEVER VIRUS IN VARIOUS WAYS IN KRASNODAR REGION

Головатская А.В.<sup>1</sup>, Сай Е.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кубанский Государственный Университет, Краснодар, Россия  
<sup>2</sup>ФГБУ «Краснодарская межобластная ветеринарная лаборатория»,  
Краснодар, Россия

Golovatskaya A.V.<sup>1</sup>, Sai E.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kuban State University, Krasnodar, Russia  
<sup>2</sup>EIA, Veterinary lab of Krasnodar region

*Аннотации.* В данной работе было проведено сравнение методов диагностики АЧС на основе методов ИФА и реал-тайм ПЦР. Исследование проводили на образцах сыворотки крови свиней, отобранных в разных регионах Краснодарского края. И далее полученные нами данные за 2017 год сравнивались с показателями других лет, а именно период с 2015 по 2018 года.

*Ключевые слова:* африканская чума свиней, ПЦР, ИФА.

*Abstract.* In this work compared the diagnostics method of African swine fever virus based on methods of EIA and real time of PCR. Research carried out on the sample of pigs blood seized in different parts of Krasnodar region. And then we compared information from 2017 with the other years, tell exactly it was period from 2015 till 2018.

*Key words:* African swine fever virus, PCR, EIA.

Вирусное заболевание, поражающее ретикуло-эндотелиальную систему животных. Данный вирус относится к группе ДНК-содержащих и является единственным представителем рода *Asfarviridae* [1]. Объектом данного исследования служили образцы сыворотки крови домашних свиней, потенциально зараженных вирусом АЧС. Образцы отобраны на территории Краснодарского края в летние и осенние месяцы года.

В ходе работы нами были задействованы следующие комплекты реагентов: ДНК-сорб-В для экстракции гена из клинических материалов и ПЦР-комплект для вируса АЧС. Для выявления антител к вирусу африканской чумы свиней применяли иммуноферментный метод с использованием набора «АЧС – СЕРОТЕСТ/INGEIZM PPA СОМРАС» производства ООО «Ветбиохим», г. Москва [2].

Было установлено, что оба использованных метода – реал-тайм ПЦР с использованием ПЦР комплекта с праймерами, комплиментарными к гену белка Vp72 АЧС и ИФА для выявления белка Vp73 позволили выявить наличие возбудителя в пробах отобранных на территории Краснодарского края.

Метод ПЦР показал большую частоту выявления – 50 % положительных проб по присутствию возбудителя АЧС в сыворотки крови потенциально зараженных животных относительно метода ИФА (частота выявления – 25 %), что могло быть связано с относительно большей эффективностью и чувствительностью первого метода.

Частота выявлений возбудителя в 2017 году составила 0,4 %, что представляет собой самый низкий уровень за период 2015-2018 года.

### **Литература:**

- 1 Смирнов А.М., Бутко М.П. Источник и факторы, способствующие передаче вируса АЧС. Витебск, 2012. №2(1). С. 140 – 141.
- 2 Antigenic properties and diagnostic potential of African swine fever virus protein pp62 expressed in insect cells / C. Gallardo [et al.] // J. Clin. Microbiol. 2006. V. 44, № 3. P. 950 – 956.

УДК 612.117.5

## ВОЗДЕЙСТВИЕ МЕДНО-ЦИНКОВОЙ КОЛЧЕДАННОЙ РУДЫ НА ЭРИТРОН

---

### DETERMINATION OF INFLUENCE OF COPPER-ZINC PYRITE ORE ON ERYTHRON

Зиякаева К.Р., Каюмова А.Ф.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Уфа, Россия

Ziyakaeva K.R., Kayumova A.F.

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

**Аннотация.** На белых беспородных крысах самцах ( $n=60$ ) изучали экспериментальную хроническую интоксикацию медно-цинковой колчеданной рудой эритрона. Экспериментальная модель хронической интоксикации рудой была создана путем перорального введения водной суспензии руды в дозе 600 мг/кг массы тела крысы в течение двух месяцев. На 30-е сутки интоксикации медно-цинковой колчеданной рудой наблюдалось уменьшение в периферической крови количества эритроцитов и гемоглобина в 1,2 раза по сравнению с контрольной группой ( $p<0,05$ ). Установлено, что под воздействием руды изменялся состав клеток костного мозга крыс, наблюдалось уменьшение количества юных клеточных форм эритроидного ряда. Наблюдаемые сдвиги эритропоэза обусловлены присутствием в составе руды тяжелых металлов, которые малыми дозами накапливаясь в организме, вызывают угнетение эритропоэза.

**Ключевые слова:** крыса, костный мозг, эритропоэз, эритробластический островок, эритропоэтин, руда.

**Abstract.** On white non-breeding rats' males ( $n=60$ ) were determined the experimental chronic intoxication of copper-zinc pyritic ore on rat erythron. The experimental model of chronic intoxication was created on rats by giving them water suspension of ore in a dose of 600 mg/kg of rats' body weight within two months. On the 30-th day of intoxication of copper-zinc pyrite ore there was a decrease in peripheral blood the number of erythrocytes and hemoglobin in 1,2 times compared with the control group ( $p<0,05$ ). It is established that under the influence of ore the structure of cells of rats' marrow was changed, it was observed reduction of quantity of young cellular forms of erythroidal row. Observed shifts of erythropoiesis are caused by presence of heavy metals in content of ore, which accumulate in small doses in the body, cause the erythropoiesis suppression.

**Keywords:** rat, bone marrow, erythropoiesis, erythroblastic island, erythropoietin, ore.

Загрязнение окружающей среды соединениями тяжелых металлов продолжает оставаться актуальной для Республики Башкортостан, одной из крупнейших индустриальных центров России. Кроме основных компонентов (медь, цинк, сера и добываемые попутно золото и серебро), руда содержит свинец, кадмий, никель, кобальт, мышьяк, сурьму, таллий и барий. Известно, что такие металлы, как железо, медь, цинк, молибден, кобальт, марганец необходимы для жизнедеятельности организма. Однако тяжелые металлы и их соединения, оседая на коже, ногтях и волосах, проникая в организм через воздух, воду, пищу, накапливаются в нем и оказывают токсическое воздействие на устойчивость мембран клеток крови, иммунной, эндокринной и центральной нервной систем. Ранее в наших исследованиях было показано, что длительное введение руды вызывало снижение осмотической и кислотной устойчивости эритроцитов, у

крыс отмечалась токсическая дистрофия печени, тубуло-интерстициальный нефрит и тубулопатия почек (1-4). В настоящем исследовании была поставлена задача - определить особенности воздействия соединений тяжелых металлов в составе медно-цинковой колчеданной руды на центральное и периферическое звено эритрона.

**Материал и методы.** Экспериментальная модель ( $n=60$ ) хронической интоксикации рудой была создана путем перорального введения водной суспензии руды в дозе 600 мг/кг массы тела крысы в течение 60 дней. В качестве материала исследования брали периферическую кровь и костный мозг контрольных ( $n=10$ ) и подопытных крыс ( $n=50$ ). Забор крови и костного мозга осуществляли на 30-е и 60-е сутки эксперимента. Количество эритроцитов и концентрацию гемоглобина определяли на ветеринарном полуавтоматическом гематологическом анализаторе Vet Exigo 19 (Швеция). Содержание эритропоэтина в сыворотке крови определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа с помощью набора реагентов «Эритропоэтин-ИФА-БЕСТ» (АО «Вектор-БЕСТ»). Костный мозг получали из бедренных костей. Общее количество эритробластических островков (ЭО), предварительно окрасив их 0,1% раствором красителя нейтрального красного, подсчитывали в камере Горяева. Подсчет ЭО с распределением их по классам зрелости проводили методом световой микроскопии (4-6).

**Результаты и обсуждение.** При исследовании показателей периферической крови крыс опытной группы было установлено, что на 30-е сутки количество эритроцитов и гемоглобина в сравнении с группой контроля уменьшилось в 1,2 раза. Отсутствие усиления продукции эритропоэтина скорее всего было связано с негативным действием предельно допустимых концентраций солей тяжелых металлов на почки (3). При детальном анализе распределения ЭО по классам зрелости было установлено, что на 30-е сутки интоксикации рудой прекратился процесс образования ЭО путем первичного присоединения к свободным костномозговым макрофагам инволюцирующего островка колониеобразующей единицы эритроцитарной (КОЕэ): ЭО 1 класса зрелости в костном мозге подопытных животных не обнаруживались на всем протяжении эксперимента, а ЭО 2 класса практически были единичными случайными находками. Об угнетении эритропоэза свидетельствовал и значительный рост числа свободных макрофагов: на 30-е сутки этот показатель превышал контрольное значение в 4,5 раза, на 60-е сутки – в 3,2 раза ( $p<0,05$ ). Эритропоэз в костном мозге подопытных крыс поддерживался исключительно за счет реконструкции (эритропоэз *de repeto*), то есть новые ЭО формировались только на основе костномозговых макрофагов, уже имевших эритроидную «корону» - в реконструирующихся островках (ЭОрек), хотя и этот процесс периодически тормозился. На 30-е и 60-е сутки эксперимента число ЭОрек в костном мозге подопытных крыс было снижено в 1,5 и 1,6 раза соответственно по сравнению с контрольной группой ( $p<0,05$ ). В результате проведенного нами исследования были получены данные о том, что мембранная дисфункция эритроцитов обусловлена не только прямым токсическим воздействием солей тяжелых металлов на структуру мембраны, но и изменениями самого процесса образования красных клеток крови в ходе их дифференцировки и созревания в костном мозге (4).

### Литература:

1. Зиякаева К.Р., Габдулхакова И.Р., Зайнетдинова А.Т., Шамратова В.Г., Каюмова А.Ф., Фазлыяхметова М. Я. Динамика количественных и морфофункциональных показателей красной крови при длительном воздействии медно-цинковой колчеданной руды в эксперименте. Современные проблемы науки и образования. 6: 31. 2017.



2. Зиякаева К.Р., Габдулхакова И.Р., Зайнетдинова А.Т., Муллаянова А.Н., Шамратова В.Г., Каюмова А.Ф. Влияние медно-цинковой колчеданной руды на некоторые гематологические показатели крови и кислотную резистентность эритроцитов в эксперименте. Современные проблемы науки и образования. 3: 28. 2018.
3. Зиякаева К.Р., Габдулхакова И.Р., Каюмова А.Ф., Каюмов Ф.А., Киселева О.С., Самоходова О.В., Шамратова А.Р. Ответ некоторых внутренних органов и периферической крови на действие медно-цинковой колчеданной руды. Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды. Материалы VII междун. науч.-практ. конф. под ред. Д.З. Шибковой, П.А. Байгужина. 2018. С. 172-175.
4. Зиякаева К.Р., Каюмова А.Ф. Состояние эритронов у крыс при интоксикации медно-цинковой колчеданной рудой. Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2019. Т. 105. №6. С. 780-789.
5. Каюмова А.Ф., Каюмов Ф.А. Гистоморфологическое исследование органов и тканей экспериментальных животных при воздействии хлорированных феноксикислот. Здоровоохранение Башкортостана. 1996. №1. С. 13-17.
6. Имельбаева Э.А., Теплова С.Н., Камилов Ф.Х., Каюмова А.Ф., Воронина Т.А. Иммунологические, цитохимические методы исследования фагоцитирующих клеток. Методические рекомендации. Уфа. 1996.

УДК 502.616.1

**СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ФАКТОР РИСКА  
РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

---

**ATMOSPHERIC AIR CONDITION AS A RISK FACTOR OF DEVELOPMENT  
OF CARDIOVASCULAR DISEASES OF THE POPULATION  
OF THE REPUBLIC OF ADYGEY**

**Казачко С.В.<sup>1</sup>, Тугуз А.Р.<sup>1</sup>, Шаповалов М.И.<sup>1</sup>, Муженя Д.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Майкоп

<sup>2</sup>Майкопский государственный технологический университет, Майкоп

**Kazachko S.V.<sup>1</sup>, Tuguz A.R.<sup>1</sup>, Shapovalov M.I.<sup>1</sup>, Muzhenya D.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Adyghe State University, Maykop

<sup>2</sup>Maykop State Technological University, Maykop

***Аннотация.** Рост сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у жителей Республики Адыгея коррелирует с содержанием в атмосферном воздухе токсических химических соединений (поллютантов) - диоксида азота IV (NO<sub>2</sub>) ( $r = 0,925$ ) и диоксида серы (SO<sub>2</sub>) ( $r = 1,000$ ), оксида углерода II (CO) ( $r=0,919$ ). Механизм атерогенных эффектов NO<sub>2</sub> обусловлен пролиферацией эндотелиальных и гладкомышечных клеток стенок сосудов, контролирующих артериальное давление и развитие атеросклероза. При хронических отравлениях CO развиваются наиболее тяжелые формы ССЗ: аритмия, экстрасистолия, неустойчивость пульса и артериального давления, повышение проницаемости капилляров в разных органах, повреждение эндотелия и тромбозы коронарных сосудов.*

***Ключевые слова:** поллютанты атмосферного воздуха, оксид углерода II (CO), диоксиды азота IV (NO<sub>2</sub>) и серы IV (SO<sub>2</sub>), сердечно-сосудистые заболевания.*

***Annotation.** The growth of cardiovascular diseases (CVD) among residents of the Republic of Adyghea correlates with the content of toxic chemicals (pollutants) in the air - nitrogen dioxide IV (NO<sub>2</sub>) ( $r = 0.925$ ) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) ( $r = 1,000$ ), carbon monoxide II (CO) ( $r = 0.919$ ). The mechanism of the atherogenic effects of NO<sub>2</sub> is due to the proliferation of endothelial and smooth muscle cells in the walls of blood vessels that control blood pressure and the development of atherosclerosis. In chronic CO poisoning, the most severe forms of CVD develop: arrhythmia, extrasystole, instability of pulse and blood pressure, increased capillary permeability in different organs, endothelial damage and coronary thrombosis.*

***Key words:** atmospheric air pollutants, carbon monoxide II (CO), nitrogen dioxide IV (NO<sub>2</sub>) and sulfur dioxide IV (SO<sub>2</sub>), cardiovascular diseases.*

Основными поллютантами (загрязнителями) атмосферного воздуха населенных территорий Республики Адыгея (РА) являются взвешенные вещества, оксид углерода II (CO), диоксиды азота IV (NO<sub>2</sub>) и серы IV (SO<sub>2</sub>), длительное воздействие которых оказывает негативное влияние в первую очередь на сердечно-сосудистую систему (ССС). Диоксид азота IV (NO<sub>2</sub>) усиливает пролиферацию эндотелиальных и гладкомышечных клеток стенок сосудов, контролирующих артериальное давление и

развитие атеросклероза. Гиперпродукция  $\text{NO}_2$  вовлечена в патогенез многих тяжелых состояний, сопровождающихся снижением реактивности кровеносных сосудов. При хронических отравлениях оксидом углерода II (CO) развиваются наиболее тяжелые формы сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ): аритмия, экстрасистолия, неустойчивость пульса, снижение артериального давления, повышение проницаемости капилляров в разных органах, повреждение эндотелия и тромбозы коронарных сосудов

**Цель работы:** выявление корреляционных связей содержания диоксида азота IV ( $\text{NO}_2$ ), оксида углерода II (CO), оксида углерода IV ( $\text{CO}_2$ ), диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ) в атмосфере и динамикой сердечно-сосудистых заболеваний среди населения Республики Адыгея.

**Материалы и методы исследования:** В соответствии с поставленной целью по данным государственных докладов «Об экологической ситуации в Республике Адыгея» за 2015–2018 гг. проанализировано содержание атерогенных поллютантов - оксидов ( $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ) в атмосферном воздухе населенных пунктов РА. Информация о заболеваемости и структуре ССЗ в РА за 2015 – 2018 гг. получена в Медицинском информационно-аналитическом центре министерства здравоохранения Республики Адыгея (МИАЦ МЗ РА). Корреляционный анализ проведен в онлайн калькуляторе для расчета статистических данных [www.medstatistic.ru](http://www.medstatistic.ru).

**Результаты исследований.** Болезни сердечно-сосудистого континуума (БСК) на протяжении многих лет являются одной из основных причин смертности населения Российской Федерации и Республики Адыгея. Но в последние годы, по данным МИАЦ МЗ РА, отмечается тенденция «омоложения» ССЗ с выраженным ростом БСК преимущественно среди трудоспособного контингента (18-55 лет) на фоне снижения заболеваемости в возрастной группе 55-60 и более лет. Начиная с 2015 года и в последующие годы (2016, 2017, 2018 гг.), в РА заболеваемость БСК (на 100000 населения) у лиц в возрасте 18-55 лет в два раза превышала этот показатель для пенсионного возраста (>55 лет).

В 2016 г. по сравнению с предыдущим 2015 годом в группах лиц трудоспособного контингента и пенсионного возраста отмечается резкий рост ССЗ (соответственно на 28% и 23%). В 2017 г. частота болезней сердечного континуума в РА несколько снизилась среди лиц трудоспособного и пенсионного возраста, однако интенсивный показатель впервые выявленных нозологий ССЗ вырос на 30% среди детей (0-14 лет) и на 42% у подростков (15-17 лет) ( $p = 0,0004$ ,  $t = 8,38$ ). В 2018 году отмечено повышение частоты ССЗ среди подростков 15-17 лет и в группе взрослых (18-60 лет) на фоне снижения этого показателя у нетрудоспособного населения (пенсионеров и детей до 14 лет).

Для выявления причинно-следственных связей повышения частоты впервые выявляемых ССЗ среди трудоспособного контингента, нами проанализирована динамика загрязнения атмосферного воздуха РА атерогенными оксидами на протяжении четырех лет (с 2015 по 2018гг.) и корреляционная связь вредных факторов с развитием БСК. Достоверно ( $p < 0,05$ , по Пирсону) установлено, что в период с 2015 по 2018 гг. рост ССЗ в РА коррелируют с повышением содержания в атмосфере РА диоксида серы ( $r = 1,000$ ) и оксида углерода II ( $r = 0,919$ ).

В соответствии с данными о влиянии атерогенных оксидов-поллютантов на состояние сердечно-сосудистой системы и развитие БСК, нами проанализированы структура и частота ССЗ в РА, развивающиеся на фоне атеросклеротического поражения коронарных и цереброваскулярных сосудов. Из БСК наиболее часто в РА регистрируются артериальная гипертензия (АГ), инфаркт миокарда (ИМ), ишемическая болезнь сердца (ИБС), цереброваскулярные патологии (ишемический инсульт

мозга (ИИМ), и др., а так же болезни вен, лимфатических сосудов и узлов, в развитии которых вовлечены диоксид азота IV ( $\text{NO}_2$ ), оксид углерода II ( $\text{CO}$ ), оксид углерода IV ( $\text{CO}_2$ ), диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), загрязняющие атмосферный воздух РА на протяжении многих лет.

УДК 577.1:612.115:616.34

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ  
В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ ИНФЕКЦИИ**

---

**BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN THE DIAGNOSTICS  
OF ACUTE INTESTINAL INFECTION**

**Крипакова В.В.<sup>1</sup>, Золотавина М.Л.<sup>1</sup>, Чернявская О.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup>Биолог КДЛ ГБУЗ «Специализированная клиническая инфекционная больница»  
МЗ Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

**Kripakova V.V.<sup>1</sup>, Zolotavina M.L.<sup>1</sup>, Chernyavskaya O.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kuban state University, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Biologist of the KDL GBUZ Clinical Infectious Diseases Hospital" Ministry of health  
of Krasnodar Territory, Krasnodar, Russia

***Аннотация:** Исследование посвящено определению изменений биохимических показателей сыворотки крови и концентрации антигена вирусов в образцах фекалий у больных острой кишечной инфекцией, вызванной разными возбудителями.*

***Ключевые слова:** мочевина, креатинин, натрий, калий, хлор, сыворотка крови, ротавирусная инфекция, норовирусная инфекция.*

***Abstract.** The study is devoted to the determination of changes in the biochemical parameters of blood serum and the concentration of viral antigen in stool samples in patients with acute intestinal infection caused by various pathogens.*

***Keywords:** urea, creatinine, sodium, potassium, chlorine, blood serum, rotavirus infection, norovirus infection.*

Исследуемая нами тема крайне актуальна, поскольку острые кишечные инфекции до сих пор остаются одной из наиболее значимых проблем здравоохранения во всех без исключения странах мира [2]. ФБУЗ «Федеральным центром гигиены и эпидемиологии» за 2018 год было зарегистрировано более 700 тысяч кишечных инфекций на 100 тысяч населения [5]. До 80% случаев острых кишечных инфекций вызвано преимущественно вирусами, среди которых ведущие места занимают ротавирус и норовирус [4]. Распространению острых кишечных инфекций способствует множественность путей и факторов, реализующих фекально-оральный механизм передачи возбудителей. Факторами передачи возбудителей служат вода, пища, грязные руки, предметы быта и др. Кроме того, под влиянием загрязнений окружающей среды меняется течение острых кишечных инфекций. Это происходит, с одной стороны, в результате экологически обусловленных нарушений иммунитета, и вследствие этого снижения сопротивляемости организма инфекциям, а с другой – в результате изменения биологических свойств самих возбудителей за счет индуцированных загрязнениями мутаций. В разных возрастных группах, как у мужчин, так и у женщин, острая кишечная инфекция вирусной этиологии может проте-

кость тяжело и длительно, особенно с учётом имеющихся сопутствующих заболеваний [7]. В диагностике острых кишечных инфекций биохимические показатели сыворотки крови и концентрации антигена вирусов в копроматериале больных позволяют определить степень тяжести заболевания, т.к. клинические проявления болезни этиологически могут быть связаны с различными возбудителями [8].

В ходе работы были проанализированы данные биохимических показателей 348 человек с учётом возраста и пола. Распределение по группам с учётом возраста у женщин выглядит следующим образом: возрастная группа от 18 до 35 составила первую экспериментальную группу, от 36 до 55 – вторую экспериментальную группу, от 56 до 85 – третью экспериментальную группу. Распределение по группам с учётом возраста у мужчин: возрастная группа от 20 до 35 – первая экспериментальная группа, от 36 до 60 – вторая экспериментальная группа, от 61 до 80 – третья экспериментальная группа.

Изменения уровня ионов натрия в сыворотке крови больных второй экспериментальной группы мужчин при норовирусной инфекции был понижен ( $134,80 \pm 3,32$  ммоль/л) в сравнении с остальными группами и выходил за пределы референтных значений (135-148 ммоль/л). При норовирусной инфекции содержание ионов хлора в сыворотке крови второй экспериментальной группы мужчин ( $98,95 \pm 5,40$  ммоль/л) и женщин ( $99,70 \pm 5,72$  ммоль/л) находилось у нижней границы нормы (98-107 ммоль/л) и было понижено в сравнении с содержанием ионов хлора в сыворотке крови второй экспериментальной группы мужчин ( $101,53 \pm 3,35$  ммоль/л) и женщин ( $100,10 \pm 3,11$  ммоль/л), больных ротавирусной инфекцией. Уровень креатинина в сыворотке крови третьей экспериментальной группы мужчин как при ротавирусной ( $97,4 \pm 22,78$  мкмоль/л), так и при норовирусной инфекции ( $112 \pm 44,49$  мкмоль/л) был выше, чем в сыворотке крови третьей экспериментальной группы женщин, больных ротавирусной ( $86,46 \pm 36,26$  мкмоль/л) и норовирусной ( $78,2 \pm 24,5$  мкмоль/л) инфекцией и выходил за верхнюю границу нормы (53-97 мкмоль/л). Известно, что уровень креатинина зависит от мышечной массы человека, от пола, возраста, расы, но также повышение креатинина у мужчин могло быть связано с патологиями почек (почечная недостаточность) [6]. При сравнении оптической плотности образцов фекалий у больных острой кишечной инфекцией, вызванной рота- и норовирусами, было отмечено, что во второй группе больных мужчин ( $2,59 \pm 0,86$ ) и женщин ( $2,11 \pm 0,89$ ) значение оптической плотности образцов фекалий было выше в сравнении со значением оптической плотности образцов фекалий других групп. Согласно литературным данным, ротавирусная инфекция у людей зрелого возраста протекает в виде заболевания средней степени тяжести. Тяжелые случаи связаны с сильным обезвоживанием [1]. Непродолжительные симптомы гастроэнтерита, сопровождающиеся умеренно выраженным интоксикационным синдромом, характерны для норовирусной инфекции [3].

**Вывод:** биохимические исследования острой кишечной инфекции проводят с использованием методов, включающих иммуноферментный анализ образцов фекалий и исследования в сыворотке крови мочевины, креатинина, натрия, калия, хлора. При сравнении изменений биохимических показателей сыворотки крови больных острой кишечной инфекцией отмечалось понижение уровня ионов натрия и хлора в сыворотке крови второй экспериментальной группы мужчин, а также ионов хлора в сыворотке крови женщин при норовирусной инфекции. Повышение уровня креатинина было отмечено в сыворотке крови третьей экспериментальной группы мужчин как при рота-, так и при норовирусной инфекции.

### Литература:

1. Любезнова О. Н., Утенкова Е. О. Рота- и норовирусная инфекция у взрослых // Медицинский вестник. 2017. Т. 12. № 1. С. 32-35.

2. Малов В. А., Горобченко А. Н., Городнова Е. А. Вирусные гастроэнтериты // Лечащий врач. 2002. № 11. С. 54-58.
3. Острые кишечные инфекции вирусной этиологии у взрослых / О. И. Сагалова [и др.] // Терапевтический архив. 2006. Т 78. № 11. С. 17-23.
4. Полянская А. Н. Особенности рота- и норовирусной инфекций у детей раннего возраста // Омский научный вестник. 2011. №1. С. 44-47.
5. Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях за январь-декабрь 2018 года // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2019. Режим доступа: <https://rospotrebnadzor.ru/activities/statistical-materials/> (дата обращения: 12.05.2019).
6. Современные лабораторные тесты и их интерпретация / А. И. Пальчевский [и др.]. Киев, 2006. 296 с.
7. Robilotti E., Deresinski S., Pinsky B. Norovirus // Clinical Microbiology Reviews. 2015. V. 28, №1. P. 134-164.
8. Stuempfig ND., Seroy J. Viral Gastroenteritis // StatPearls Publishing. 2018. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518995/> (дата обращения: 12.05.2019).



УДК 612.821:618.173:612.67

## ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ДЕВИАЦИИ В КЛИНИКЕ ЖЕНСКОГО КЛИМАКТЕРИЯ

---

### EMOTIONAL DEVIATION IN THE CLINIC OF WOMEN'S MENOPAUSE

Лебедев Д.А.<sup>1</sup>, Черноситов А.В.<sup>2</sup>, Боташева Т.Л.<sup>3</sup>, Степанова Т.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Южный федеральный университет, старший преподаватель, г.Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Южный федеральный университет,  
г.Ростов-на-Дону, Россия

<sup>3</sup>Ростовский государственный медицинский университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

<sup>4</sup>Южный федеральный университет, Академия физической культуры и спорта,  
г.Ростов-на-Дону, Россия

Lebedev D.A.<sup>1</sup>, Chernositov A.V.<sup>2</sup>, Botasheva T.L.<sup>3</sup>, Stepanova T.A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Southern Federal University, Senior lecturer Rostov-on-don, Russia

<sup>2</sup>Rostov state medical University, Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia

<sup>3</sup>Rostov state medical University, Rostov-on-don, Russia

<sup>4</sup>Southern Federal University, officer Academy of Physical Culture and Sports, Rostov-on-don, Russia

***Аннотация.** Обнаружена достоверная связь между уровнем личностной тревожности и наличием климактерического синдрома у женщин в перименопаузе. Личностную тревожность рассматривают как важный маркер, и как прогностический признак возникновения климактерического синдрома*

***Ключевые слова:** перименопауза, климактерический синдром, личностная тревожность, ситуативная тревожность.*

***Abstract.** Personal anxiety and climacteric syndrome had a statistically significant relationship in perimenopausal women. Personal anxiety may be the most important marker and also a prognostic factor for climacteric syndrome*

***Keywords:** perimenopause, climacteric syndrome, personal anxiety, situational anxiety,*

Наиболее тяжёлым осложнением перименопаузы и менопаузы, нередко с явлением психофизиологической дезадаптации является климактерический синдром (КС)

В отличие от общепринятой и чёткой ранжированной сомато-вегетативной клинической симптоматики (Куперман-Уварова Е.В., 1982) психоэмоциональная палитра КС как и в целом перименопаузы и менопаузы не столь однозначна.

Психо-эмоциональные девиации в одних случаях превалируют в симптомокомплексе КС, а в других выражены слабо.

Более того, отдельные психоэмоциональные отклонения (ПЭО), характерные для КС, у некоторых женщин возникают уже в раннем предменопаузальном периоде, когда эндокринные и соматовегетативные симптомы (СВС) КС практически отсутствуют.

Это говорит о том, что причинно-следственная зависимость ПЭО от СВС не является линейно, и заставляет предполагать, что предпосылки к экспрессии нервно-психических проявлений КС во многом обусловлены особенностями фонового психостатуса.

В настоящей работе представлены результаты сравнительного анализа индивидуальных личностных особенностей у 67 женщин с наличием климактерического синдрома (с КС) и 45 женщин без признаков такового (б КС) с декстральным поведенческим профилем (правшей)

Было получено информированное согласие на проведение анкетирования с использованием:

1 Опросника "ваше самочувствие"(О.С. Копина, О. Ридер.)

2 Методики «оценка нервно-психического напряжения» (Т.А.Немчин)

3 Экспресс-диагностики склонности к немотивированной тревожности (В.В.Бойко)

4 Методики диагностики самооценки уровня тревожности (Ч.Д. Спилберга, Ю.Л. Ханина)

5 Индивидуально-типологического опросника (ИТО) (Л.Н.Собчик)

6 Методики САН (Методика и диагностика самочувствия, активности и настроения) (В.А.Доскин и соавторы)

Для определения значимости межгрупповых различий формализованных показателей использовали ранговый критерий Крускала-Уоллиса и Т-критерий Стьюдента в программе SPSS 22, а также корреляционный анализ.

Было установлено, что по шкале «психосоциальный стресс» женщины с КС находятся в зоне риска и нуждаются в психологической помощи. По шкалам «удовлетворённость жизнью» и «удовлетворённость потребностями» заметных различий между женщинами с КС и б КС, а также женщинами репродуктивного возраста не отмечено.

Были обнаружены существенные отличия женщин с КС и б КС по показателям «Нервно-психического напряжения». Высокий уровень нервно-психического напряжения у женщин с КС сочетался со склонностью к немотивированной тревожности. Высокая личностная и реактивная тревожность была характерна для женщин с КС в сочетании с сензитивностью, что порождало повышенную озабоченность и впечатлительность по отношению к окружающим событиям и пессимистический взгляд на будущее.

В отличие от них у женщин б КС были акцентированы шкалы «интроверсия» и «сензитивность», что определяло стремление к обособленной деятельности и невысокую общительность.

Корреляционный анализ взаимосвязи показателей шкал всех методик продемонстрировал достоверную сильную положительную связь (0,886 при  $p < 0,05$ ) между уровнем немотивированной тревожности, психосоциального стресса и агрессивности у женщин с КС.

Для женщин с КС характерно доминирование личностной тревожности в сочетании с высоким уровнем нервно-психического напряжения и сензитивностью, что можно рассматривать не только как значимый психологический эквивалент КС, но, возможно, как фактор предрасположенности к развитию КС.

Для женщин бКС характерны интроверсия в сочетании с ригидностью и отсутствие инициативности, что можно расценивать как защитную форму поведения, минимизирующую влияние внешних стрессовых факторов.

УДК 575.167, 575.113.2, 575.224.22

**ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ T23525T ВАРИАНТА  
ГЕНОТИПА FTO (RS9939609) У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА ПРИ ОЖИРЕНИИ**

---

**PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF T23525T VARIANT  
OF THE FTO GENOTYPE (RS9939609) IN RESIDENTS OF NORTHERN CAUCASUS  
IN OBESITY**

**Лысенков С.П., Тхакушинов Р.А., Даутов Ю.Ю., Муженя Д.В., Тугуз А.Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Майкопский технологический университет, Майкоп

<sup>2</sup>Адыгейский государственный университет, Майкоп

**Lysenkov S.P., Thakushinov R.A., Dautov U.U.<sup>1</sup>, Muzhenya D.V.<sup>1</sup>, Tuguz A.R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Maikop State Technological University

<sup>2</sup>Adyghe State University

***Аннотация.** В работе исследована ассоциация A23525T полиморфизма гена FTO с избыточной массой/ожирением. Полиморфизмы гена FTO (A23525T, rs9939609) типированы SNP-методом (single nucleotide polymorphism) с аллель-специфическими праймерами на тест-системах НПФ «Литех». Частоты rs9939609 исследованы у лиц с избыточной массой тела (ИМТ), I-III степенью ожирения (n=120) в сравнении с контрольной группой (n=40). Экспериментальные данные обработаны в программе SPSS Statistics 22.0. Установлена ассоциация не A23525A, а T23525T генотипа гена FTO с нарушением липидного обмена (OR=2.33; CI 95%) и выявлена положительная корреляционная связь средней силы между носительством TT генотипа и весом участников эксперимента (r=+0.625; p=0.022), жировой массой (r=+0.610; p=0.046), индексом массы тела (ИМТ) (r=+0.577; p=0.039) и окружностью бедер (r=+0.636; p=0.039). Основываясь на экспериментальных результатах можно сделать вывод о перспективности исследования мутации A23525T гена FTO как раннего молекулярно-генетического предиктора нарушения метаболических процессов в организме и ожирения.*

***Ключевые слова:** ожирение, однонуклеотидные полиморфизмы, rs9939609, ген FTO, гипокалорийная диета, молекулярно-генетические маркеры.*

***Abstract.** The paper investigated the Association A23525T of the FTO gene polymorphism with overweight/obesity. Polymorphisms of the gene FTO (A23525T, rs9939609) typed SNP-method (single nucleotide polymorphism) with allele-specific primers to test the systems SPF "Litech". Rs9939609 frequencies were studied in overweight (BMI), I-III degree of obesity (n=120) in comparison with the control group (n=40). Experimental data were processed in SPSS Statistics 22.0. Installed the Association is not A23525A and T23525T genotype FTO gene with lipid disorders (OR=2.33; CI 95%) and revealed a positive correlation of average strength between the carrier TT genotype and the weight of the participants (r= + 0.625; p=0.022), fat mass (r=+0.610; p=0.046), body mass index (BMI) (r=+0.577; p=0.039) and hip circumference (r=+0.636; p=0.039). Based on the experimental results, it can be concluded that the study of a23525t mutation of the FTO gene as an early molecular genetic predictor of metabolic disorders in the body and obesity is promising.*

**Keywords:** *obesity, single nucleotide polymorphisms, rs9939609, FTO gene, hypocaloric diet, molecular-genetic markers.*

Избыточная масса тела, по данным ВОЗ, является одним из главных факторов риска развития сердечно-сосудистых (ССЗ), онкологических и других неинфекционных заболеваний (НИЗ), принимающие характер пандемий, ежегодные потери от которых составляют около 36 миллионов человек (63% случаев). Декларируемые ВОЗ факторы риска не дают исчерпывающих представлений о триггерных механизмах развития и коррекции НИЗ. Согласно современным данным, немаловажную роль в развитии НИЗ с прогрессирующим течением могут играть мутации - однонуклеотидные полиморфизмы (SNP - single nucleotide polymorphism) генов, участвующих в регуляции энергетических процессов. В работе исследована ассоциация A23525T полиморфизма гена FTO с избыточной массой/ожирением.

Контрольная группа представлена неродственными донорами (n=40) в возрасте от 20 до 60 лет, без наследственной отягощенности и клинических проявлений хронических заболеваний. Вторую группу составили (n=120) пациенты клиники ООО «Центр Здоровье» (г. Майкоп, Республика Адыгея, Россия), в возрасте от 21 до 63 лет с избыточной массой тела (ИМТ), I-III степенью ожирения и сопутствующими заболеваниями.

Комплексное обследование включало: измерение антропометрических данных, стандартных биохимических показателей крови (общего холестерина, липопротеидов высокой, низкой, триглицеридов и др.). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитан по методике Кетле ( $IK = \frac{\text{масса (кг)}}{\text{рост}^2 (\text{м}^2)}$ ). Геномная ДНК обследованных лиц выделена из лейкоцитов цельной крови с помощью реагента «ДНК-экспресс-кровь» (НПФ «Литех» (Россия)). Полиморфизмы гена FTO (A23525T, rs9939609) в образцах ДНК доноров и больных типированы на коммерческих тест-системах НПФ «Литех» (Россия) с электрофоретической детекцией результатов на базе «Иммуногенетической лаборатории» НИИ комплексных проблем «Адыгейского государственного университета» (г. Майкоп, Россия).

Согласно полученным данным, между контрольной и группой больных с ожирением установлены статистически значимые различия по гомозиготному T23525T генотипу гена FTO ( $\chi^2=7.57$   $p=0.02$ ). У носителей прогностически неблагоприятного гомозиготного варианта относительный риск (OR) развития НИЗ составляет 2,48 (95% CI). Распределение больных в зависимости от степени выраженности ожирения также подтвердило достоверную связь между носительством rs9939609 и ожирением, кроме лиц с повышенным ИМТ. Частоты A23525 и 23525T полиморфизмов гена FTO при  $ИМТ < 30$  практически не отличаются от значений, установленных для контроля (0.586:0.594 и 0.414:0.406 соответственно).

У больных с первой степенью ожирения по сравнению с контролем выявлено достоверное ( $\chi^2=9.64$   $p=0.008$ ) повышение частоты гомозиготного «дикого» AA генотипа (0.542:0.250), при этом риск развития патологии возрастает в 3.55 раза. Однако со второй и третьей степенью ожирения ассоциирован мутантный TT генотип ( $\chi^2=5.27$   $p=0.05$  и  $\chi^2=5.25$   $p=0.05$ ), увеличивающий шанс развития патологии соответственно в 2.55 и 4.90 раза. На втором этапе исследований для подтверждения связи A23525T SNP гена FTO с избыточной массой тела, в группе больных с ожирением проведен анализ частот генотипов и основных морфологических показателей. Положительная корреляционная связь средней силы ( $r=+0.625$ ;  $p=0.022$ ) установлена между TT генотипом и весом больных, жировой массой ( $r=+0.610$ ;  $p=0.046$ ), индексом массы тела (ИМТ) ( $r=+0.577$ ;  $p=0.039$ ) и окружностью бедер ( $r=+0.636$ ;

$p=0.039$ ). Следует отметить, что в сравнении с другими генотипами, у носителей прогностически неблагоприятного ТТ варианта отмечаются самые высокие значения всех исследуемых параметров. Также установлено, что при воздействии РДТ, независимо от носительства генотипа, у всех обследуемых больных с ожирением наблюдается тенденция к нормализации морфологических показателей.

Согласно полученным данным, T23525T генотип FTO является прогностически неблагоприятным вариантом, ассоциированным с повышенным риском развития ожирения. Необходимо также отметить, что носительство rs9939609 полиморфизма FTO не препятствует коррективке массы тела при проведении РДТ, но полученный эффект значительно ниже в сравнении с другими генотипами. В соответствии с полученными экспериментальными результатами, можно сделать вывод о перспективности исследования A23525T полиморфизма гена FTO в качестве раннего маркера нарушения метаболических процессов в организме.

УДК57.045 + 618.4 ББК28.708

**СЕЗОННОСТЬ ВЛИЯНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ  
НА КОЛИЧЕСТВО И ИСХОДЫ РОДОВ  
В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА**

---

**SEASONALITY OF THE INFLUENCE OF ABIOTIC ENVIRONMENTAL FACTORS  
ON THE NUMBER AND RESULTS OF BIRTHS IN A CONTINENTAL CLIMATE**

**Мальцева А.Е.**

ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

**Malceva A.E.**

Altai state medical University

***Аннотация.** Среди природных факторов, определяющих жизнедеятельность и здоровье человека, важное место занимают сезонные колебания внешних условий. Приведены результаты исследования годичной динамики частоты родов в условиях континентального климата города Барнаула.*

***Ключевые слова:** сезонность, роды, новорожденные, климат, фотопериод, температура, город Барнаул.*

***Annotation.** Among the natural factors that determine human life and health, an important place is occupied by seasonal fluctuations in external conditions. The results of the analysis of the year dynamics of the birth in the continental climate of Barnaul are presented in this research.*

***Keywords:** seasonality, childbirth, newborns, climate, photoperiod, temperature, Barnaul.*

Среди природных факторов, определяющих жизнедеятельность и здоровье человека, важное место занимают сезонные колебания внешних условий. Известно также, что влияние метеорологических факторов на частоту и исходы родов зависит от климатических условий и широты местности. Рядом авторов отмечается возрастание количества преждевременных родов в ранние весенние месяцы и резко падает в летне-осенние месяцы, что объясняется различной степенью насыщения организма витаминами, потребление и выработка которых находится в зависимости от сезона года. В этой связи, актуальными становятся исследования влияния сезонности абиотических факторов среды на количество и исходы родов.

Барнаул является промышленным центром, расположенным в регионе с континентальным климатом, что определяет специфичность годичной динамики метеоусловий. В связи с этим, целью исследования стало изучение сезонностивлияния абиотических факторов на количество и исходы родов в условиях континентального климата города Барнаула.



Материалом для исследования служили данные о количестве исходах родов по данным медицинских карт 1154 женщин, роды которых проходили с 1 января по 31 декабря 1998 г. и 2150 женщин, рожавших в течение 2014 года в стационаре роддома № 2 города Барнаула. Возраст женщин составлял от 15 до 43 лет. Учитывались данные о количестве рождений в каждые сутки, срок гестации, данные о морфологических и физиологических параметрах новорожденных: окружность головы (см), окружность грудной клетки (см), масса тела (г), длина тела (см), (АПГАР-1), (АПГАР-5). Случаи двухплодных родов и кесарева сечения были исключены из анализа.

Рассматривались следующие средние за сутки метеорологические показатели для г. Барнаула при их четырехкратном измерении в сутки рождения: температура воздуха (°C), атмосферное давление (гПа), максимальная скорость ветра (м/сек), влажность воздуха (%). Также использовалось расчетное значение барического градиента как разность среднесуточных значений атмосферного давления в день родов и предыдущие сутки (гПа). Положительное значение указывало на возрастание давления, отрицательное – на уменьшение. Границы климатических сезонов устанавливали по температуре воздуха.

Согласно задачам исследования, изучалась годовая динамика частоты родов в условиях континентального климата города Барнаула.

В обеих сериях исследования максимум рождений приходится на январь-март, а минимум – на ноябрь-декабрь, что, соответственно, означает, что максимум зачатий отмечается в мае-июле, а минимум – в марте-апреле. Эти результаты в целом согласуются с данными других авторов, полученными в умеренных широтах Северного полушария. Учащение количества зачатий в теплый период года объясняется влиянием температуры среды и фотопериода.

На следующем этапе исследования нами решался вопрос о возможности влияния метеорологических факторов в сутки рождения на количество родов в течение года.

По результатам дисперсионного анализа, как в течение 1998 г., так и 2014 г. выявлено, что ключевым фактором, влияющим на частоту родов, является барический тренд.

Изучение влияния метеофакторов в течение разных климатических сезонов выявило, что в зимний климатический период количество родов в наибольшей мере подвержено влиянию метеофакторов, в число которых входит температура воздуха, атмосферное давление, барический тренд, влажность воздуха. В меньшей мере метеорологические факторы влияют на частоту родов в весенний, летний и осенний климатические сезоны.

Также, по результатам двух серий исследования можно заключить, что наибольшие габаритные размеры имеют младенцы обоего пола в холодные месяцы года (ноябрь-декабрь-январь) при зачатии в марте-апреле-мае. Однако, наблюдается некоторое расхождение данных 1998 и 2014 гг., что может объясняться разной продолжительностью климатических сезонов.

Интересным становится изучение первого месяца беременности, учитывая его принадлежность к одному из критических периодов онтогенеза. В ходе исследования было выявлено, что метеоусловия в месяц зачатия в целом не влияют на габаритные размеры новорожденных мальчиков (исключение составляет отрицательное влияние ветра на массу тела), но оказывает влияние на функциональные показатели АПГАР.

Для новорожденных девочек были установлены следующие закономерности: обхват головы и груди прямо-пропорциональны температуре воздуха и обратно-пропорциональны содержанию кислорода в воздухе и влажности воздуха (только для обхвата груди) в месяц зачатия; масса и длина тела находятся в обратной зависимости от максимальной скорости ветра в месяц зачатия.



В частности, помимо месяца зачатия, в течение беременности существуют и другие критические периоды эмбриогенеза, этапы закладки тех или иных органов. Не исключено, что метеоусловия могут оказывать влияние на исходы беременности, действуя в разные месяцы гестации.

Таким образом, выявление связей между количеством и исходами родовс метеоусловиями позволит с определенной вероятностью прогнозировать время начала родов в зависимости от внешних условий, учесть негативное действие отдельных метеофакторов.

УДК 616.988: 616-07

## СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИФА И ПЦР В ДИАГНОСТИКЕ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

---

Михальченко А.С.<sup>1</sup>, Золотавина М.Л.<sup>1</sup>, Братова А.В.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар, Россия

<sup>2</sup>ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. С. В. Очаповского» г. Краснодар, Россия

Mikhalchenko A.S.<sup>1</sup>, Zolotavina M.L.<sup>1</sup>, Bratova A.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kuban state University, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Head of Clinical and Diagnostic Laboratory, The first regional clinical hospital named S. V. Ochapovsky, Krasnodar, Russia

**Аннотация.** В ходе работы было проведено обследование сыворотки и плазмы крови больных при определении прямых и непрямых маркеров вирусных инфекций: ВЭБ, ЦМВ, ВГВ, ВГС – методами ПЦР и ИФА.

**Ключевые слова:** иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция, цитомегаловирус, вирус Эпштейна-Барр, вирус гепатита В, вирус гепатита С, сыворотка крови.

**Abstract.** In the course of the work, the serum and plasma of patients were examined to determine direct and indirect markers of viral infections: EBV, CMV, HBV, HCV – by methods PCR and ELISA.

**Key words:** enzyme-linked immunosorbent assay, polymerase chain reaction, cytomegalovirus, Epstein-Barr virus, hepatitis B virus, hepatitis C virus, blood serum.

Загрязнение окружающей среды становится причиной развития предболезненных и патологических состояний организма [2]. Нынешнее состояние экологической обстановки способствует распространению вирусных инфекций. Поэтому важно на ранних стадиях выявить вирусную инфекцию, используя современные методы диагностики. В литературных источниках недостаточно освещен вопрос выбора методов в диагностике вирусных инфекций. В связи с этим нами была поставлена цель – определить особенности методов в диагностике вирусных инфекций в современных клинико-диагностических лабораториях. Были использованы следующие методы исследования: ИФА, ПЦР, спектрофотометрический, флюоресцентный. В методе ИФА использовался набор реагентов «Вектор-Бест», в методе ПЦР применялся набор фирмы «ДНК-технологии».

Исследования проводились на базе НИИ ККБ №1 им. Очаповского в период с июня по октябрь 2018 года. Были обследованы 290 образцов крови пациентов с заболеваниями ВЭБ, ЦМВ, гепатитами В и С. Все пациенты были разделены по возрасту в соответствии с периодизацией по ВОЗ на 2 группы: группа А (18-44 лет), группа Б (45-59 лет).

В таблице 1 представлены данные определения титра антител в сыворотке крови к герпесвирусным инфекциям в экспериментальных группах А и Б мужчин и женщин.

Таблица 1 – Титр антител к герпесвирусным инфекциям в сыворотке крови групп мужчин и женщин методом ИФА

| Пол                                                                      | ЦМВ(IgG)                     |                              | ВЭБ(IgG к NA)                |                              |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                                                          | Группа А ( $\bar{X} \pm m$ ) | Группа Б ( $\bar{X} \pm m$ ) | Группа А ( $\bar{X} \pm m$ ) | Группа Б ( $\bar{X} \pm m$ ) |
| Женщины                                                                  | 12,95±0,91*                  | 16,22±0,98*                  | 19,17±1                      | 16,85±1,09                   |
| Мужчины                                                                  | 13,58±0,89                   | 13,57±0,9                    | 19,18±0,8                    | 17,59±1,5                    |
| Примечание – * - различия достоверны при уровне значимости $p \leq 0,05$ |                              |                              |                              |                              |

В сыворотке крови женщин группы А титр антител IgG к ЦМВА равен 12,95±0,91, а в группе Б титр IgG к ЦМВ в сыворотке крови составлял 16,22±0,98, с возрастом в сыворотке крови женщин происходит закономерное повышение титра антител ( $p \leq 0,05$ ). Это возможно связано с тем, что ЦМВ поражает не только клетки нервной, лимфоидной ткани, мышечной, а также эндометрические клетки, что пагубно отражается на репродуктивном здоровье женщины [1, с. 24-33].

В таблице 2 приведены результаты анализа ДНК ВЭБ и ЦМВ к антителам ВЭБ и ЦМВ.

Таблица 2 – Анализ ДНК ВЭБ и ЦМВ к антителам ВЭБ и ЦМВ

| Вирус | ИФА           |            | ПЦР |     | Корреляция, % |
|-------|---------------|------------|-----|-----|---------------|
|       | титр IgG      | Всего проб | (+) | (-) |               |
| ВЭБ   | <10           | 15         | 3   | 12  | 20%           |
|       | >10           | 94         | 2   | 92  | 2%            |
|       | отрицательный | 2          | 0   | 2   | 100%          |
| ЦМВ   | <10           | 39         | 1   | 38  | 2,5%          |
|       | >10           | 69         | 2   | 67  | 2,9%          |
|       | отрицательный | 3          | 0   | 3   | 100%          |

Вотсутствию антител IgG к NA (два исследования) в сыворотке крови не выявлялась и ДНК ВЭБ в плазме крови. Из 15 случаев выявления антител IgG к NA в сыворотке крови в низком титре ДНК в плазме крови была выявлена в трех случаях (20%). У 94 пациентов, имевших антитела IgG к NA в сыворотке крови в высоком титре, ДНК в плазме крови выявлялась у двоих пациентов (2%).

Также можно отметить степень корреляции между наличием серологических маркеров ЦМВ в сыворотке крови и выявлением ДНК ЦМВ в плазме крови: в отсутствии антител IgG (три исследования) в сыворотке крови не выявлялась и ДНК ЦМВ в плазме крови. Из 39 случаев выявления антител IgG в низком титре в сыворотке крови ДНК была выявлена в плазме крови в одном исследовании (2,5%). У 69 пациентов, имевших антитела IgG в высоком титре в сыворотке крови, ДНК в плазме крови выявлялась у двоих (2,9%). ПЦР направлен на выявление прямого маркера вируса, то есть вируса, а ИФА выявляет не прямые маркеры вируса, а именно антитела.

В таблице 3 представлены результаты анализа на ВГВ и ВГС, которые были идентифицированы как прямым, так непрямым методами.

Таблица 3 – Анализ на гепатиты В и С, полученные двумя методами

| Вирус | Всего проб | ПЦР |     |     |     | ИФА |     |     |     | Корреляция, (%) |
|-------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
|       |            | (+) | (%) | (-) | (%) | (+) | (%) | (-) | (%) |                 |

|     |    |    |    |   |    |    |     |              |   |     |
|-----|----|----|----|---|----|----|-----|--------------|---|-----|
| ВГВ | 15 | 10 | 66 | 5 | 34 | 15 | 100 | Необнаружено | 0 | 66% |
| ВГС | 56 | 53 | 94 | 3 | 6  | 56 | 100 | Необнаружено | 0 | 94% |

В диагностике вируса гепатита В результаты анализов обоих методов совпали в 10 случаях из 15, что соответствует 66% степени корреляции, что свидетельствует о том, что ИФА, направленный на выявление прямого маркера – вирусного антигена, является эффективным методом диагностики гепатита. В диагностике вируса гепатита С результаты совпали в 53 случаях из 56, что составляет 94% степени корреляции.

Таким образом, по результатам исследования было выяснено, что при совместном использовании методов ИФА и ПЦР в диагностике вируса гепатита В и С результаты анализов совпали в более половины случаев. В то время как при использовании методов ИФА и ПЦР в диагностике герпесвирусных инфекций совпадения результатов регистрировалось редко.

### Литература:

- 1.Беляева Н. Р. Цитомегаловирусная инфекция и репродуктивное здоровье женщин // Журнал акушерства и женских болезней. Выпуск 4. 2016. С. 24–33.
2. Чижов А.Я. Современные проблемы экологической патологии человека: Учеб. пособие. М.: РУДН, 2008. 611 с.

УДК 575.167, 575.113.2, 575.224.22

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ MET235THR ГЕНА AGT  
В КАЧЕСТВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАРКЕРА  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

---

**PROSPECTS OF MET235THR AGT GENE AS A GENETIC MARKER  
OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN QUALIFIED ATHLETES**

**Муженя Д.В.,**

Майкопский технологический университет, Майкоп

Адыгейский государственный университет, Майкоп

<sup>3</sup>ГБУЗ РА «Адыгейская республиканская клиническая больница», Майкоп

**Muzhenya D.V.<sup>1</sup>, Tuguz A.R.<sup>2</sup>, Askanova T.M.**

Maikop State Technological University, Maykop

Adyghe State University, Maykop

GBUZ RA " Adyghe Republican clinical hospital», Maykop

***Аннотация.** Распределение Met235/235Thr полиморфных вариантов AGT гена исследовано SNP - методом (single nucleotide polymorphism) с аллель-специфическими праймерами и электрофоретической детекцией результатов (НПФ «Литех»). C704T полиморфизмы гена AGT (rs699) с заменами нуклеотида цитозина на тимин в 704 позиции гена и метионина на треонин (Met>Thr) в 235 аминокислотной последовательности ангиотензиногена типированы в образцах геномной ДНК квалифицированных спортсменов (n=40), доноров (n=120) и больных с ССЗ (n=64) в возрасте 23 - 65 лет из двух этнических групп адыгов и русских. Экспериментальные данные проанализированы адекватными статистическими методами (SPSS Statistics 22.0).*

*Частоты 235Thr аллеля и Thr235Thr генотипа гена AGT статистически значимо повышены в группе больных по сравнению с контролем ( $p=0,05$ ,  $\chi^2=5,84$ ;  $p=0,01$ ,  $\chi^2=6,2$ ) и спортсменами ( $p=0,05$ ,  $\chi^2=6,15$ ;  $p=0,02$ ,  $\chi^2=5,04$ ). Высокий риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у носителей как аллельного 235Thr варианта ( $OR=4,34$ ) так и Thr235Thr мутантного генотипа ( $OR=3,89$ ), обусловленный повышением уровня ангиотензиногена в плазме крови, подтверждает его ассоциацию с болезнями сердечно-сосудистого континуума (БСК) у жителей РА. В условиях интенсивных физических нагрузок Thr235Thr генотип у квалифицированных спортсменов является неблагоприятным фактором, приводящим к кардиоваскулярной патологии.*

***Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания, спортсмены, ранние предикторы, Met235/235Thr полиморфизмы гена AGT, rs699.*

***Abstract.** The SNP - method (single nucleotide polymorphism) with allele - specific primers and electrophoretic detection of results (NPF "Litekh") is used to study the distribution of AGT Met235/235Thr polymorphic gene variants. The C704T polymorphisms of the AGT gene (rs699) with substitution of a cytosine nucleotide for thymine in position 704 of a gene and methionine for threonine (Met>Thr) in the 235 amino-acid sequence of an angiotensinogen, are typed in samples*

*of genomic DNA of the elite athletes (n=40), donors (n=120) and patients with cardiovascular diseases (n=64) at the age of 23 - 65 years from two ethnic groups of Adyghe and Russians. Experimental data are analyzed by using the adequate statistical methods (SPSS Statistics 22.0).*

*The 235Thr allele frequency and the Thr235Thr AGT gene genotype frequency are statistically significantly increased in group of patients in comparison with control group ( $p = 0.05$ ,  $\chi^2 = 5.84$ ;  $O = \chi^2 = 6.2$ ) and athletes ( $p = 0.05$ ,  $\chi^2 = 6.15$ ;  $O = \chi^2 = 5.04$ ). The high risk of development of the cardiovascular diseases (CD) in carriers of both the 235Thr allelic variant ( $OR = 4.34$ ) and Thr235Thr mutant genotype ( $OR = 3.89$ ), caused by increase of an angiotensinogen in blood plasma, confirms its association with the cardiovascular continuum diseases (CCD) in the population of the Adyghe Republic. In the conditions of intensive physical activities, the Thr235Thr genotype at the elite athletes is the adverse factor leading to cardiovascular pathology.*

**Keywords:** cardiovascular diseases, athletes, early predictors, Met235/235Thr AGT gene polymorphisms, rs699.

Внезапная смерть (ВС) у квалифицированных спортсменов в 85% всех случаев вызвана функциональными нарушениями в работе сердечно-сосудистой системы (ССС), лимитирующей физическую работоспособность, а так же интенсивность и длительность реакций целостного организма. По результатам многолетних наблюдений, проведенных с 1980 по 2015 гг., внезапная смерть или остановка сердца у тренированных спортсменов в 65% случаев была обусловлена сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ). Применение современных технологий в области молекулярной биологии повысит эффективность отбора в современном спорте высоких достижений, а также снизит риск срыва механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы в условиях интенсивных физических нагрузок. Поэтому нами исследован Met235Thr полиморфизм гена AGT, ассоциированный с сердечно-сосудистыми заболеваниями, как ранний молекулярно-генетический предиктор профессиональных заболеваний у квалифицированных спортсменов РА.

Распределение частот гена AGT (rs699) с БСК проанализировано у доноров (n=120), спортсменов (n=40) и больных ССЗ (n=64). Клинические диагнозы ишемической болезни сердца (ИБС), инфаркта миокарда (ИМ), ишемического инсульта (ИИ) и др. ССЗ подтверждены данными стандартных биохимических показателей крови (дислипидемия), неинвазивных скрининговых и углубленных инструментальных исследований. В контрольную группу отобраны 120 неродственных здоровых доноров, не занимающихся профессиональным спортом.

Геномная ДНК обследованных лиц выделена из периферической крови «ДНК-экспресс-кровь» НПФ «Литех». Распределение полиморфизмов гена AGT (Met235Thr), исследовано SNP (single nucleotide polymorphism) - методом с использованием коммерческих тест-систем НПФ «Литех» на базе иммуногенетической лаборатории НИИ КП Адыгейского государственного университета (г. Майкоп, Республика Адыгея). Статистически значимые различия ( $P < 0,05$ ) вычислены с использованием непараметрического метода Фишера,  $\chi^2$  (кси - квадрата) для таблиц сопряженности 2x2 с поправкой Иэйтса на непрерывность и расчетом отношения шансов (odds-ratio или OR), 95% доверительного интервала (95% CI) в SPSS Statistics 17.0.

Нами установлено статистически значимое повышение частоты 235Thr аллеля и Thr235Thr генотипа гена AGT в группе больных по сравнению с контролем ( $p = 0,05$ ,  $\chi^2 = 5,84$ ;  $p = 0,01$ ,  $\chi^2 = 6,2$ ) и спортсменами ( $p = 0,05$ ,  $\chi^2 = 6,15$ ;  $p = 0,02$ ,  $\chi^2 = 5,04$ ), высокий риск развития ССЗ у носителей как аллельного варианта ( $OR = 4,34$ ) так и мутантного генотипа ( $OR = 3,89$ ) подтверждает его ассоциацию с ССЗ у спортсменов РА.

Этногенетический анализ распределения исследуемого SNP в обследованных группах, выявил достоверные различия между больными, спортсменами и контрольной группой. Повышенные частоты прогностически неблагоприятного 235T аллеля в контроле и у квалифицированных спортсменов (адыгов и русских) увеличивает риск развития кардиоваскулярной патологии в условиях интенсивных физических нагрузок почти в 2,5 раза.

Поэтому представляется целесообразным рекомендовать исследование M235T гена AGT при целенаправленном отборе в спорт высших достижений, в качестве раннего молекулярно-генетического предиктора нарушений в работе сердечно-сосудистой системы на индивидуальном уровне, а также для формирования групп риска с последующей корректировкой тренировочного процесса.



УДК 616.12.008.331.1:613.24

**КОМПЛЕКСНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОДРОСТКОВ С ОЖИРЕНИЕМ В СОЧЕТАНИИ  
С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ**

---

**COMPLEX REHABILITATION OF OVERWEIGHT TEENAGERS  
WITH ARTERIAL HYPERTONIA**

**Ожева Р.Ш.**

Адыгейская республиканская детская клиническая больница, Майкоп

**Ozheva Raziet Shumafovna**

Adyghe Republican children's clinical hospital, Maykop

***Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы диагностики нарушений углеводного и липидного обменов, рассмотрено влияние комплексной эндоэкологической реабилитации на факторы риска хронических неинфекционных заболеваний. Показано, что гипокалорийная диета является достаточно эффективным подходом к проведению многофакторной профилактики хронических неинфекционных заболеваний.*

***Ключевые слова:** Ожирение, нарушение углеводного обмена, подростки, артериальное давление, лейкоцитарный индекс интоксикации*

***Abstract:** The article discusses the diagnosis of disorders of carbohydrate and lipid metabolism, considers the impact of comprehensive endoecological rehabilitation on risk factors for chronic non-infectious diseases. It is shown that a low-calorie diet is a fairly effective approach to multifactorial prophylaxis of chronic non-infectious diseases.*

***Keywords:** Obesity, impaired carbohydrate metabolism, adolescents, blood pressure, leukocyte intoxication index*

В последние годы большой научный и практический интерес вызывают вопросы диагностики сложного сочетания нарушений углеводного, липидного и других видов метаболизма и обсуждение их роли в патогенезе хронических заболеваний внутренних органов.

В этой связи понятна актуальность эпидемиологических исследований с целью наиболее раннего выявления факторов риска и начала профилактических мероприятий. При этом необходимо учесть и такой факт, что артериальная гипертензия АГ, избыточная масса тела ИМТ, нарушение липидного спектра часто протекают на фоне экзо - и эндогенной интоксикации [1,3].

При эндогенной интоксикации перед организмом стоит задача – сохранение нормального гомеостаза и его оптимизация [2]. По выражению В. М. Дильмана, начинает работать «закон отклонения гомеостаза».

Целью работы явилось изучение влияния комплексной эндоэкологической реабилитации на факторы риска хронических неинфекционных заболеваний.

**Материал и метод**

Комплексная реабилитационная программа состояла из следующих подходов: индивидуальная диагностика, базовая обучающая программа, видео – и печатная информация; коррекция стиля жизни;

очистка организма, нормализация массы тела и АД, проведение энтеросорбции, биостимуляции и антиоксидантной терапии, использование лечебного голодания, гипокалорийной диеты и лекарственных трав, массажа, мануальной и музыкотерапии. Курс реабилитации продолжался 19 дней.

Обследовано 43 пациентов с различной степенью выраженности ожирения в сочетании с артериальной гипертонией: юношей – 28, девушек-15. Чтобы оценить степень накопления жировой массы тела рассчитывался индекс Кетле, как отношение массы тела выраженное в килограммах к его росту, выраженному в метрах, возведенному в квадрат, т. е. индекс Кетле = МТ (кг) : Рост (м<sup>2</sup>).

Абдоминальный тип ожирения констатировался величиной отношения объема талия (ОТ) к объему бедер (ОБ). В норме у юношей менее 0,95 и у девушек менее 0,80.

Артериальное давление измерялось методом Короткова, после чего рассчитывалось среднее артериальное давление по формуле: АД<sub>ср</sub> = (АД<sub>с</sub> + 2·АД<sub>д</sub>)/3 [мм рт. ст.], где АД<sub>с</sub> – артериальное давление систолическое мм рт.ст., АД<sub>д</sub> – артериальное давление диастолическое мм рт.ст.

Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) рассчитывается по формуле Я.Я. Кальф-Калифа: ЛИИ = (4МИ + 3Ю + 2П + С) × (ПЛ + 1) / (Л + МОН) × (Э=1), а индекс интоксикации (ИИ) отношением нейтрофилов к лимфоцитам (у здоровых до 1,5). У всех обследованных исследованы фракции липопротеидов: ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП [1]. Контрольную группу составили 30 человек.

Результаты обрабатывали статистически с помощью критерия t Стьюдента.

### **Результаты и обсуждение**

В предреабилитационном периоде обследованные девушки имели высокий индекс интоксикации ИИ от 2,06 до 3,7 при физиологическом колебании до 1,5; ЛИИ - 1,8 (у здоровых до 1,0) [4].

У всех юношей, вошедших в группу реабилитации, зарегистрирован высокий ИИ от 2,09 до 4,0. Абдоминальное ожирение имело место у 54% юношей и 45% девушек.

Таким образом, исходный высокий ИИ у юношей и девушек с абдоминальным ожирением в обследованной группе является критерием, отражающим нарушения адаптационных систем, требующих мониторингования при проведении эндозкологической реабилитации.

При анализе клинических показателей у 15 пациентов из числа обследованных наиболее информативными были: увеличение массы тела (100%), артериальная гипертония (80%), ухудшение памяти (64%), общая слабость (85%), одышка (36%), головная боль (66%), нарушение сна (65%), нарушение функции кишечника (58%) и 40% пациентов отмечали нарушение аппетита.

Данные признаки должны быть учтены при проведении комплексной эндозкологической реабилитации у лиц с избыточной массой тела в сочетании с артериальной гипертонией. Эти же признаки могут служить критериями эффективности проведенных мероприятий.

В группе девушек по сравнению с контрольной группой ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП находились в пределах физиологических колебаний и составляли 0,83±0,07 ммоль/л (P>0,05), 1,4±0,02 ммоль/л (P>0,05), 0,57±0,02 ммоль/л (P>0,05), соответственно.

У юношей выявлены изменения в липидном спектре с незначительным увеличением ЛПНП, ЛПОНП и ЛПВП до 2,13±0,07 ммоль/л, (p>0,05); 1,86±0,017 ммоль/л (P>0,05); 0,77±0,02 ммоль/л (P>0,05) соответственно.

В результате комплексной программы реабилитации ИИ снизился до 2,0 (на 24,5%, P<0,001).

Динамическое наблюдение за изменением массы тела показало, что в среднем снижение за весь курс лечения оказалось равным 8,4 кг (10,3% , P<0,01) или 0,45 кг/сут.

В результате использования комплексной немедикаментозной программы отмечено значительное улучшение качества жизни пациентов и уменьшение количество жалоб на 87%.

У всех подростков отмечено полная нормализация артериального давления.

Таким образом, комплекс восстановительных мероприятий с ограничением калорийности диеты сопровождается уменьшением степени эндотоксикоза, уменьшением жалоб, улучшением качества жизни, нормализацией гемодинамических параметров. Отсутствие риска для здоровья пациента диктует возможность рекомендовать восстановительный комплекс для широкого внедрения в практику здравоохранения.

Выводы: 1. Наличие ИМТ, АГ, повышенный ИИ, нарушения липидного спектра являются убедительными критериями к проведению комплексной эндэкологической реабилитации. 2. Комплексная реабилитационная программа с гипокалорийной диетой является достаточно эффективным подходом к проведению многофакторной профилактики хронических неинфекционных заболеваний.

### **Литература:**

1. Зборовская И.А., Банникова М.В. Антиоксидантная система организма, ее значение в метаболизме. Клинические аспекты//Вестник РАМН.-1995.-№ 6.- С. 53-60.
2. Иванова И.Л., Лучанинова В.Н., Гнеденкова Л.Г. Исследования биологических жидкостей у детей с заболеваниями респираторной системы// Клини. лаб. диагностика 1992.-№ 7-8. С. 45-47.
3. Макарова Н.П., Коничева И.Н. Синдром эндогенной интоксикации при сепсисе// Анестезиол. и реаниматол 1995.-№ 6. С. 4 - 6.
4. Малахова М.Я. Метод регистрации эндогенной интоксикации. Пособие для врачей. Санкт-Петербург СПб МАПО; 1995. – С. 33-50.

УДК 612.2:612.89.08:612.248

**ИЗМЕНЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА  
У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.  
ПРОБЛЕМА METOBESITY.**

---

**CHANGES IN METABOLIC HOMEOSTASIS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE IN MOD-  
ERN CONDITIONS. THE PROBLEM OF METOBESITY**

**Палиева Н.В., Боташева Т.Л., Пелипенко И.Г.,  
Авруцкая В.В., Железнякова Е.В., Заводнов О.П.**  
Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

**Palieva N.V., Botasheva T.L., Pelipenko I.G.,  
Avrutskaya V.V., Zheleznyakova E.V., Zavodnov O.P.**  
Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

***Аннотация.** Представлены результаты исследования вегетативного обеспечения функциональных процессов в организме беременных с различной стереофункциональной организацией функциональной системы «мать-плацента-плод» и характером метаболизма. Установлено адекватное обеспечение вегетативной регуляции функций (нормотония и симпатикотония) у беременных с правосторонней направленностью вектора асимметрий латерального поведенческого профиля и плацентарной латерализации. Для метаболических нарушений характерно увеличение коэффициента кардиореспираторной интеграции на всех этапах беременности при участии вектора «левых сил» (левостороннее и амбилатеральное расположение плаценты в случае правого латерального профиля асимметрий).*

***Ключевые слова:** вегетативная нервная система, беременность, метаболизм, стереофункциональная организация, функциональная система «мать-плацента-плод»*

***Abstract.** The results of the study of the vegetative support of functional processes in the body of pregnant women with different stereofunctional organization of the functional “mother-placenta-fetus” system and the nature of metabolism are presented. The adequate supply of the vegetative regulation of functions (normotension and sympathicotonia) in pregnant women with right-sided orientation of the vector of asymmetries of the lateral behavioral profile and placental lateralization was established. Metabolic disorders are characterized by the increase of the coefficient of cardiorespiratory integration at all stages of pregnancy with the participation of the vector of “left forces” (left-sided and ambilateral placenta localization in the case of the right lateral profile of asymmetries).*

***Key words:** vegetative nervous system, pregnancy, metabolism, stereofunctional organization, functional system “mother-uterus-fetus.”*

За последние десятилетия конца 20 века и начала 21 века изменился метаболический облик человека. В популяции стал преобладать анаболический тип фенотипа. И как факт, современное поколение врачей работает в условиях нарастающего ожирения населения и связанных с ним нарушений и

заболеваний. Рассматривается много причин такой перестройки обменных процессов, но «пальма первенства» отдается изменению уровня реактивности и адаптивности при выяснении основных причин возникновения метаболического синдрома, ожирения и сахарного диабета. Касаясь гендерных отличий, практически повсеместно женщины страдают ожирением чаще мужчин. И наибольшие метаболические перестройки, за короткий отрезок времени, возникают во время беременности.

Большинство существующих на сегодняшний день теорий, объясняющих механизмы формирования метаболических нарушений у беременных, не учитывают доминантно-асимметричный принцип организации морфофункциональных процессов. Основной патофизиологической моделью этих взаимодействий является конфликт между структурно обусловленным парциальным доминированием правоориентированных процессов в женском организме и измененным управляющим сигналом головного мозга за счет афферентных сигналов из маточно-плацентарного комплекса, в связи с чем, потенцируются дисфункциональные состояния на периферии.

С целью изучения особенностей вегетативного обеспечения функциональных процессов в организме беременных с различной стереофункциональной организацией функциональной системы «мать-плацента-плод» и характером метаболизма оценивалось соотношение возбудимости симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы при помощи индекса Кердо.

Установлено, что по мере увеличения срока беременности отмечалось нарастание влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы во всех плацентарных подгруппах как в случае нормального, так и нарушенного метаболизма. При нормальном метаболизме в случае правостороннего расположения плаценты в наибольшем числе случаев отмечалась уравновешенность симпатических и парасимпатических влияний по сравнению с другими плацентарными подгруппами. Правосторонняя плацентарная латерализация характеризовалась также наибольшим числом женщин с преобладанием парасимпатического тонуса (8,2%) по сравнению с левосторонним (3,6%) и амбилатеральным (6,9%) расположением плаценты. В случае левосторонней плацентарной латерализации регистрировалось наибольшее число женщин с симпатикотонией (84,3%). При амбилатеральном расположении плаценты также регистрировалась преимущественно симпатикотония (70,8%), однако была выявлена у меньшего числа женщин (в 1,3 раза) по сравнению с левосторонним расположением плаценты. Нарушенный метаболизм в случае правостороннего расположения плаценты характеризовался преобладанием симпатикотонии у наибольшего числа женщин (90,2%), большего в 1,3 раза, чем при нормальном метаболизме, однако число беременных с уравновешенностью симпатических и парасимпатических влияний было ниже в 2,4 раза по сравнению с нормой.

Исследование характера вегетативной регуляции в подсистеме «мать» свидетельствует о том, что адекватное обеспечение вегетативной регуляции функций (нормотония и симпатикотония) характерны для женщин, у которых отмечается правосторонняя направленность вектора асимметрий латерального поведенческого профиля и плацентарной латерализации. При возникновении метаболических нарушений отмечается увеличение коэффициента кардиореспираторной интеграции на всех этапах беременности при участии вектора «левых сил» (левостороннее и амбилатеральное расположение плаценты в случае правого латерального профиля асимметрий). Срок беременности совместно с фактором латерализации плаценты модулируют интегративные процессы в центрах кардиореспираторной регуляции матери, обеспечивая, тем самым, оптимальный уровень адаптации за счет повышения тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, особенно в случае амбилатерального и левостороннего расположения плаценты.

УДК 612.396.32:618.2:618.36

**ОСОБЕННОСТИ БИОЭНАНТИОМОРФИЗМА ЖЕНЩИН:  
УСИЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРАВОПОЛУШАРНЫХ СТРУКТУР  
НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЖЕНСКОМ ОРГАНИЗМЕ**

---

**FEATURES OF BIOENANTIOMORPHISM IN WOMEN:  
INCREASE OF THE INFLUENCE OF THE RIGHT-BRAIN STRUCTURES  
ON THE FUNCTIONAL PROCESSES IN FEMALE BODY**

**Палиева Н.В.<sup>1</sup>, Боташева Т.Л.<sup>1</sup>, Пелипенко И.Г.<sup>1</sup>, Черноситов А.В.<sup>1,2</sup>,  
Заводнов О.П.<sup>1</sup>, Железнякова Е.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

<sup>2</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

**Palieva N.V.<sup>1</sup>, Botasheva T.L.<sup>1</sup>, Pelipenko I.G.<sup>1</sup>, Chernositov A.V.<sup>1,2</sup>,  
Zavodnov O.P.<sup>1</sup>, Zheleznyakova E.V.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

<sup>2</sup>Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

***Аннотация.** Изучены особенности кровотока в ФСМПП и контрактильная активность матки у беременных с правым латеральным профилем асимметрий в зависимости от латерализации плаценты и метаболического профиля. В ходе анализа установлено увеличение пульсационных индексов скоростей кровотока в сосудах маточно-плацено-плодового комплекса и увеличение двустороннего изометрического паттерна маточной активности у беременных с метаболическими нарушениями и левосторонней плацентацией, что является отражением менее благоприятных условий функционирования маточно-плацентарно-плодового сосудистого комплекса.*

***Ключевые слова.** Функциональная система «мать-плацента-плод», беременность, метаболизм, стереофункциональная организация, пульсационный индекс, маточная активность.*

***Abstract.** Peculiarities of blood flow in the functional system “mother-placenta-fetus” and contractile activity of the uterus in pregnant women with right-lateral profile asymmetries depending on the lateralization of the placenta and metabolic profile were studied. In the course of the analysis the increase was established in the pulsation index of the blood flow velocity in the vessels of the uterine-placental-fetus complex. The increase in the bilateral isometric pattern of the uterine activity in pregnant women with metabolic disorders and left-side placentation was revealed. All these factors are the reflection of less favorable conditions of functioning of the utero-placental-fetus vascular complex.*

***Keywords:** functional system “mother-placenta-fetus”, pregnancy, metabolism, stereofunctional organization, pulsation index, uterine activity.*

Данные экспериментальной и прикладной физиологии показали, что анатомо-функциональная организация женской репродуктивной системы определяется пространственной согласованностью



морфо-функциональных асимметрий между центром (большим мозгом) и периферией (органами репродукции). Согласно которым, при беременности формируются афферентно-эфферентные связи между фетоплацентарным комплексом, асимметричным относительно сагитальной оси матки, и полушариями головного мозга, где гестационная доминанта локализуется в полушарии, расположенном контрлатерально стороне плацентации. Разобщенность исходной и гестационных осей в парной морфо-функциональной организации женской репродуктивной системы во время беременности приводит к центропериферической дезинтеграции и является базой для снижения ее адаптивности и развития осложнений беременности.

В последнее время все чаще затрагиваются вопросы гемодинамического обеспечения функциональной системы «мать-плацента-плод» (ФСМПП), особенно в аспекте наиболее часто встречаемых у беременных коморбидных состояний, в частности, метаболический синдром/гестационный сахарный диабет и другие формы нарушения углеводного обмена. Так как именно процессы кровоснабжения имеют первостепенное значение для реализации оптимального уровня трансплацентарного обмена и создают необходимые условия для физиологического роста и развития плода. Особое значение принадлежит комплексной оценке плодовой и маточно-плацентарной гемодинамики, которые позволяют характеризовать уровень «благополучия» во всей функциональной системе «мать-плацента-плод». И, как не парадоксально, до сих пор причины, определяющие уязвимость функциональной системы «мать-плацента-плод» окончательно не выяснены.

С целью изучения особенностей кровотока в ФСМПП у беременных с правым латеральным профилем асимметрий с учетом латерализации плаценты и метаболического профиля были проанализированы пульсационные индексы ( $P_i$ ) скоростей кровотока в сосудах маточно-плаценто-плодового комплекса.

Анализ изучаемых параметров показал, что уже со второго триместра гестации имеется значимое превышение  $P_i$  в левой маточной артерии на 83% и артерии пуповины на 75% у беременных с нарушенным метаболизмом по сравнению с показателями беременных с нормальным метаболизмом, что указывает на относительное напряжение плацентарного кровотока за счет более выраженного тонуса в сосудистом русле. Который сохраняется и в третьем триместре, но уже имеет тенденцию к централизации, так как обнаружено значимое превышение  $P_i$  не только в левой маточной артерии на 82%, но и в среднемозговой артерии плода на 93% у них, в отличие от беременных с нормальным метаболизмом. И, нужно отметить, что более высокие (1,8 раза) значения пульсационных индексов в этих сосудах были отмечены у беременных с метаболическими нарушениями имеющих леворасположенную плаценту.

На этом фоне проведенная оценка сократительной активности правых и левых отделов матки в различных плацентарных подгруппах установила, что во II-III триместрах беременности у женщин с нормальным метаболизмом преобладала изотоническая контрактильная активность, преимущественно правых отделов матки (правостороннее расположение плаценты – 64,7%; амбидекстрия плаценты – 51,1%; левоориентированная плацента – 46,2%), способствующая поддержанию оптимального уровня маточно-плацентарного кровотока, тогда как при метаболических нарушениях отмечалось увеличение двустороннего изометрического паттерна маточной активности (правостороннее расположение плаценты – 52,3%; амбидекстрия плаценты – 64,1%; левоориентированная плацента – 73,9%), направленного на плодизгнание и характерного для угрозы прерывания беременности, преобладавшая у беременных с амбилатеральным и левосторонним расположением плаценты.



Таким образом, установленный принцип гемодинамических характеристик и маточной активности указывает на определенную напряженность в маточно-плацентарно-плодовом бассейне плодов пациенток с метаболическими нарушениями и леворасположенной плацентой, и является отражением менее благоприятных условий функционирования маточно-плацентарно-плодового сосудистого «дерева» и, непосредственно, плода. Такое «неблагополучие» может быть объяснено контрнаправленностью истинного и гестационного доминантного «контуров», что держать в напряжении все гестационные процессы.

УДК 618.2:612.62:611

**СОКРАТИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МАТКИ И ОСОБЕННОСТИ МЕЛАТОНИНОВОГО  
ОБМЕНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ  
У БЕРЕМЕННЫХ С УГРОЗОЙ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ**

---

**UTERINE CONTRACTIVE ACTIVITY AND FEATURES OF MELATONIN  
METABOLISM IN THE USE OF LIGHT DEPRIVATION IN PREGNANT WOMEN WITH THE  
THREATENING MISCARRIAGE**

**Пелипенко И.Г.**

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

**Pelipenko I.G.**

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

***Аннотация.** В работе показано, что при проведении токолитической терапии в условиях световой депривации у женщин с угрозой преждевременных родов отмечается усиление асимметрии сократительной активности матки на фоне увеличения уровня 6-сульфатоксимелатонина в моче. Асимметризация маточной активности способствует функциональной сохранности «маточно-плацентарной помпы» и профилактике дистресса плода, вероятность развития которого увеличивается при подавлении всех форм маточной активности в условиях стандартного лечения.*

***Ключевые слова:** физиологическая беременность, угроза преждевременных родов, световая депривация, сократительная активность матки, морфо-функциональные асимметрии.*

***Abstract.** It is shown that during tocolytic therapy in conditions of light deprivation in women with threatened preterm labor there is an increased asymmetry of the contractile activity of the uterus and increased 6-sulfatoxymelatonin level in the urine. Asymmetry of uterine activity contributes to the functional safety of the "uteroplacental pump" and prevention of fetal distress, the probability of which increases when all forms of uterine activity are suppressed under standard treatment.*

***Keyword:** physiological pregnancy, threat of premature birth, light deprivation, uterine contractile activity, morpho-functional asymmetries.*

В основе механизмов формирования угрозы преждевременных родов у женщин лежит повышение генерализованной (двусторонней) изометрической формы сократительной активности матки, обуславливающей повышение внутриамниального давления, динамику со стороны нижнего сегмента и шейки матки. В процессе фармакологического блокирования маточной активности при использовании, так называемого, срочного токолиза у беременных с угрозой преждевременных родов (УПР) примерно в 30-40% случаев развивается ухудшение состояния плода. Формирование дистресса плода на фоне срочного токолиза обусловлено, в значительной степени, тем, что фармакологические препараты соответствующей направленности полностью подавляют любые формы сократительной активности матки. При физиологически протекающей беременности для оптимального поддержания кровотока в

маточно-плацентарно-плодовом комплексе (II-III триместры гестации) начинает функционировать маточно-плацентарная «помпа», деятельность которой обеспечивается локальными (асимметричными) маточными сокращениями, преимущественно в области локализации плаценты и способствующей продвижению крови по спиралевидным артериям в кателидоны. Также известно, что частота возникновения УПР повышается в светонасыщенные времена года (апрель-октябрь), в связи с чем очевидна значительная роль мелатонина в инициации патогенетической цепи. Для коррекции различных дисфункциональных отклонений применяется темновая терапия, заключающаяся в использовании частичной или полной световой депривации.

С целью изучения характера контрактильной активности матки и мелатонинового обмена у беременных с угрозой преждевременных родов на фоне стандартной и, сочетанной со световой депривацией, токолитической терапией из выборки 1518 беременных женщин в сроки 28-35 недель беременности (наблюдения с 2015 по 2018 гг.) были сформированы 3 клинических группы: 1-я – «физиологическое течение беременности» (контроль) - 186 пациенток; 2-я - группа «угроза преждевременных родов» - 147 женщин, получавших стандартную токолитическую терапию: гексопреналин (гинипрала) в/в кап 100мкг на 400,0 мл 0,9% раствора или 5% глюкозы со скоростью 0,3 мкг/мин (20-25 кап). Последующий поддерживающий токолиз 0,075 мкг/мин (10-15 кап) в течение 4-12 часов и 3-я - группа «угроза преждевременных родов», получающие сочетанное с темновой терапией (световой депривацией) лечение – 154 пациентки.

Критериями включения в I группу являлись: возрастной диапазон женщин 20 - 28 лет; одноплодная беременность с неосложненным ее течением; отсутствие признаков акушерской патологии по итогам клинических, гормональных, биохимических, ультразвуковых и доплерометрических исследований.

Критериями включения во 2 и 3 клинические группы являлись: субъективные жалобы на боли внизу живота и спине; наличие сократительной активности матки, выявленной при клиническом исследовании, и подтвержденной механогистерографией (признаком угрожающих преждевременных родов считали наличие двусторонних маточных сокращений); длина цервикального канала и состояние внутреннего зева, определяемая при трансвагинальном ультразвуковом исследовании (длина цервикального канала при УЗИ не менее 3см; состояние шейки матки при бимануальном исследовании и внутреннего зева).

К критериям исключения из клинических групп были беременности, наступившие в результате программ вспомогательных репродуктивных технологий; хромосомные aberrации и врожденные аномалии развития плода; врожденные пороки развития у женщин, декомпенсация экстрагенитальных заболеваний и эндокринопатий; а также нежелание женщин участвовать в исследовании.

У всех пациенток с физиологическим течением беременности и УПР до начала терапии и после ее окончания при помощи наружной кардиотокографии исследовали характер контрактильной активности правых и левых отделов матки и характер кардиоритма плода (кардиотокограф «Сономед-200», Россия, ТУ №9442-042-31322051-2006). Кодифицировались 4 формы маточной активности: изолированные «правосторонние», «левосторонние», «двусторонние» контракции и «отсутствие сократительной активности матки». Уровень 6-сульфатоксимелатонина в утренней моче определялся иммуноферментным анализом с помощью набора ELISA, фирмы BUHLMANN, Германия. Сочетанная терапия предусматривала введение стандартных препаратов в специальной маске для сна. Показатели регистрировались дважды: до и после курса терапии.

Обнаружено, что у 86,5% женщин с физиологической беременностью преобладали односторонние (преимущественно правосторонние) маточные сокращения, тогда как при УПР во 2-й и 3-й группах до начала лечения преобладала двусторонняя маточная активность (79,4% и 78,6%) соответственно. Уровень 6-сульфат-оксимелатонина в утренней моче у женщин с УПР на 32,8% был ниже, чем в группе контроля. Проявления дистресса плоду женщин с УПР отмечались в 23,2% случаев. После проведения терапии во 2-й группе преобладала грация «отсутствие маточных сокращений» у 96,3% женщин, что сопровождалось увеличением числа случаев дистресса плода (41,5%). В 3-й клинической группе отмечалось снижение титра двусторонней маточной активности до 28,6% и одновременное увеличение числа женщин с односторонней (правосторонней) сократительной активностью матки (67,9%). Дистресс плода в этой группе зарегистрирован в 7,9% случаев. Уровень 6-сульфат-оксимелатонина после проведения курса стандартного токолиза во 2-й группе не изменился, тогда, как в 3-й группе зарегистрировано его увеличение на 25,4% по сравнению с таковым до лечения.

Таким образом, в процессе проведения фармакологического токолиза в условиях световой депривации усиливаются процессы асимметризации маточной активности (увеличение односторонней, преимущественно правосторонней, формы сократительной активности матки), отмечается повышение уровня 6-сульфат-оксимелатонина в моче, что сопровождается нормализацией кровотока в маточно-плацентарном комплексе и, как следствие, снижением числа случаев дистресса плода, тогда как при стандартной терапии на фоне подавления всех форм сократительной активности матки развитие дистресса плода регистрировалось в 2,1 раза чаще.

УДК 616.12: 582,84:664.848.4

## **ВЛИЯНИЕ СУХОГО ПРОДУКТА ВЕШЕНКИ НА ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН БЕЛЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ АЛИМЕНТАРНОЙ ГИПЕРЛИПИДЕМИИ**

---

### **THE EFFECT OF DRY OYSTER MUSHROOM PRODUCT ON THE LIPID METABOLISM OF WHITE RATS UNDER ALIMENTARY HYPERLIPIDEMIA**

**Писков С.И., Тимченко Л.Д., Ржепаковский И.В., Аванесян С.С., Сизоненко М.Н.**  
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, Россия

**Piskov S.I., Timchenko L.D., Rzhepakovsky I.V., Avanesyan S.S., Sizonenko M.N.**  
North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

***Аннотация.** Изучено влияние сухого продукта вешенки на показатели липидного обмена у крыс с гиперлипидемией, вызванной высокожировой диетой. Экспериментально показано, что исследуемый продукт оказывает липидкорректирующий эффект.*

***Ключевые слова:** вешенка, сухой продукт, белые крысы, гиперлипидемия*

***Abstract.** The effect of dry oyster mushroom product on lipid metabolism in rats with hyperlipidemia caused by a high-fat diet was studied. It was experimentally shown that the test product has a lipid-correcting effect.*

***Keywords:** oyster mushroom, dry product, white rats, hyperlipidemia*

Сегодня изыскания природных объектов, использование которых позволит усовершенствовать имеющиеся и разработать новые эффективные продукты функционального назначения липидкорректирующей направленности является актуальной задачей. Среди потенциальных в этом плане выделяется вешенка (*Pleurotus ostreatus*), особенностью, которой является наличие природного статина и целого ряда других биологически активных веществ, обеспечивающих ее гиполлипидемические свойства [2,6,7].

Одним из основных технологических процессов переработки грибов является сушка. Однако различные способы и режимы высушивания могут неоднозначно сказаться на сохранности специфических свойств сырья. На качестве сухого продукта могут значительно отразиться также условия и факторы предобработки [3,4,5]. Поэтому каждая технология получения потенциального продукта должна обязательно основываться на экспериментальных данных по сохранности интересующих функциональных свойств конечного продукта.

Целью исследования являлась оценка влияния продукта высушенной вешенки на показатели липидного обмена белых крыс в условиях алиментарной гиперлипидемии.

Продукт был получен из плодовых тел вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) урожая 2019 года, выращенной в условиях грибного хозяйства Ставропольского края. Деконтаминацию грибного сырья выполняли методом бланширования при температуре воды 70,0°C в течении 3 минут с последующим охлаждением под проточной водой. Для повышения производительности сушки плодовые тела гомогенизировали до однородного состояния с помощью лабораторного миксера Sterilmixer 12 (PBI).

Полученную субстанцию подвергали сублимационной сушке вакуумным методом с предварительным замораживанием при температуре минус 40,0°C в холодильной установке Tefcold SE-45 (Дания) на протяжении 72 часов. Сушку проводили в лиофильной сушилке ЛС-500 (Проинтех, Россия) при рабочем давлении 80,5 Па, средней температуре конденсора минус 48,0°C и общей длительности цикла обезвоживания 29 часов.

Изучение влияния полученного продукта на липидный обмен проводилось на половозрелых самцах белых крыс с массой тела 250-270 г. по показателям липидного профиля крови. У животных индуцировали хроническую гиперлипидемию, основанную на высокожировой диете [1]. Крысы были разделены на две группы по 10 животных в каждой: контрольная и опытная. Сухой продукт вешенки применяли в опытной группе на протяжении 21 дня в дозе 2,4 г/кг в сутки. Определение липидного спектра крови животных до эксперимента, после моделирования гиперлипидемии и в конце эксперимента проводили с использованием биохимического анализатора «BioChem SA» (США) и наборов реагентов фирмы «High Technology» (США).

Проведенный сравнительный анализ липидограмм животных показал, что выраженность торможения экспериментальной гиперлипидемии через 21 день после ее моделирования у животных опытной и контрольной групп значительно отличалась. В контрольной группе это проявилось снижением в крови уровней ОХС, ТГ, ХС ЛПВП и ХС ЛПНП на 20,7%, 19,5%, 24,5% и 9,2% соответственно. В опытной группе концентрации в крови ОХС, ТГ, ХС ЛПВП, ХС ЛПНП уменьшились на 37,4%, 43,8%, 32,9% и 23,2% и почти приблизились к таковым на начало эксперимента. Это доказывает, что применение полученного по вышеприведенной технологии сухого продукта вешенки экспериментальным животным в условиях алиментарной гиперлипидемии в выбранной дозировке оказывает липидкорректирующий эффект. Полученные данные расширяют сведения об эффективных технологиях получения продуктов на основе грибного сырья и позволяют рассматривать исследуемый продукт как потенциальную основу или ингредиент для создания новых липид-корректирующих биопрепаратов или функциональных продуктов для борьбы с гиперлипидемией.

### Литература:

1. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. Изд-во: Гриф и К., 2012. – 944 с.
2. Chen S.Y., Ho K.J., Hsieh Y.H., et al. Contents of lovastatin,  $\gamma$ -aminobutyric acid and ergothioneine in mushroom fruiting bodies and mycelia // LWT - Food Science and Technology. – 2012. – N 47. – P. 274-278.
3. Jiang-Lian Duan, Jian-Guo Xu. Effects of Drying Methods on Physico-Chemical Properties and Antioxidant Activity of Shiitake Mushrooms (*Lentinus Edodes*) // Agriculture and Food Sciences Research. – 2015. – Vol. 2. – N. 2. – P. 51-55.
4. Ji Hongfang, Du Ailin, Zhang Lingwen, Li Shuang, Yang Mingduo, Li Bo. Effects of Drying Methods on Antioxidant Properties and Phenolic Content in White Button Mushroom // International Journal of Food Engineering. – 2012. – Vol. 8. – Iss. 3. – Article 2. DOI: 10.1515/1556-3758.2491
5. Maray, A. R. M., Mostafa, M. K., & El-Fakhrany, A. E.-D. M. A. Effect of pretreatments and drying methods on physico-chemical, sensory characteristics and nutritional value of oyster mushroom // Journal of Food Processing and Preservation. – 2017. – N. 42(1). e13352.doi:10.1111/jfpp.13352
6. Ulrike Lindequist, Timo H. J. Niedermeyer, Wolf-Dieter Ju`lich The Pharmacological Potential of Mushrooms // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2005. – Vol. 2. – P. 285-299. DOI: 10.1093/ecam/neh107

7. Zhang Y., Wang Z., Jin G., et al. Regulating dyslipidemia effect of polysaccharides from *Pleurotus ostreatus* on fat-emulsion-induced hyperlipidemia rats. *International Journal of Biological Macromolecules*. – 2017. – Vol. 101. – P. 107-116. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2017.03.084.



УДК 616.36-002-055.26

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КО-ИНФЕКЦИИ ВИЧ И ГЕПАТИТОВ В И С  
НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН  
В ТРЕТЬЕМ ТРИМЕСТРЕ**

---

**LIVER FUNCTION TESTS INDICATORS OF PREGNANT WOMEN CO-INFECTED  
WITH HIV AND HEPATITIS B AND C IN THE THIRD TRIMESTER**

<sup>1</sup>Псеуш С.Ю., Зозуля Л.В.<sup>1</sup>, Михалева Л.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Кубанский Государственный университет,

<sup>2</sup>Перинатальный центр ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница», г. Краснодар, Россия

**Pseush S.Y.<sup>1</sup>, Zozulya L.V.<sup>1</sup>, Mikhaleva L.L.<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>Kuban State University

<sup>2</sup>Perinatal center «Children's Regional Clinical Hospital», Krasnodar, Russia

*Ключевые слова:* ВИЧ-инфекция, ко-инфекция ВИЧ и гепатитов В и С, беременность, функциональные печеночные тесты.

*Аннотация:* рассмотрены изменения функциональных печеночных тестов у беременных, инфицированных ВИЧ и гепатитами В и С. У женщин с ко-инфекцией ВИЧ и гепатитов В/С достоверно повышены уровни АЛТ, АСТ и общего билирубина, что свидетельствует об усилении неблагоприятного воздействия на печень при сочетанном течении заболевания.

**Key words:** HIV, co-infection HIV/HBV and HIV/HCV, pregnancy, functional liver tests.

**Abstract:** Liver function changes tests peculiarities of pregnant women infected with HIV and hepatitis B and C are revealed. It has been found that co-infected women have significantly increased levels of ALT, AST and total bilirubin, which indicates the increasing negative effects on liver with the simultaneous course of disease.

В настоящее время количество зарегистрированных в РФ людей с ВИЧ-инфекцией составляет 1,3 млн. человек, из них 65 342 тыс. – на Юге России. Доля женщин среди ВИЧ-инфицированных достигает, по разным данным, от 34 до 50%, 80% из них репродуктивного возраста.

Течение ВИЧ-инфекции осложняется сопутствующими заболеваниями, из которых существенное распространение имеют гепатиты В и С. По данным ВОЗ 2006 г. среди людей, инфицированных ВИЧ, гепатитами В и С заражено 70% и 40% соответственно.

В связи с высокой распространенностью данных заболеваний и увеличением доли зараженных женщин детородного возраста, изучение течения беременности женщин, ко-инфицированных ВИЧ и гепатитами В и С, является особенно актуальным. Одной из основных особенностей ко-инфекции ВИЧ и гепатитов В и С является поражение печени. Вирусы гепатитов В и С, локализуясь и реплицируясь в гепатоцитах, приводят к фиброзу печени, циррозу и гепатоклеточным карциномам. ВИЧ также способствует развитию патологий печени, кроме этого, гепатотоксичными являются компоненты высокоактивной анти-

ретровирусной терапии, такие, как зидовудин, ставудин, ламивудин[3], [4]. Несмотря на высокую распространенность исследуемых заболеваний и их влияние на состояние печени, исследований, выявляющих уровень основных печеночных показателей во время беременности, крайне мало.

Целью нашего исследования явилось сравнение функциональных печеночных тестов сыворотки крови беременных, моноинфицированных ВИЧ и гепатитами В и С и ко-инфицированных женщин, для определения влияния сочетанного течения исследуемых инфекций на состояние печени беременных.

Нами было проведено ретроспективное изучение 163 историй болезни женщин, находившихся в III триместре беременности, наблюдавшихся в ГБУЗ РА «Майкопская городская клиническая больница» (ПЦ) и в Перинатальном центре ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» г. Краснодара. Были рассмотрены биохимические показатели крови: активность ферментов аланиламинотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), общий билирубин.

Функциональные печеночные тесты производили с использованием биохимического анализатора «KonelabPrime 60», статистическую обработку данных – с помощью Microsoft Excel 2007, для установления достоверности различий применяли критерий Стьюдента для малых выборок при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

В ходе исследования беременные женщины были разделены на три группы: в первую было включено 42 женщины, моноинфицированные ВИЧ, во вторую группу – 39 беременных с моноинфекцией гепатитов В/С, в третью – 42, ко-инфицированные ВИЧ и гепатитами В и С. Группу сравнения составили 40 женщин с патологиями беременности в III триместре без вышеуказанных инфекций.

Основные печеночные показатели, позволяющие оценить влияние исследуемых инфекций на состояние печени беременных, представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови беременных женщин в III триместре

| Группа                     | АЛТ, Ед/л    | АСТ, Ед/л    | Общий билирубин, мкмоль/л |
|----------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| Моноинфекция ВИЧ           | 18,78±3,06   | 29,85±6,16*  | 15,96±3,66*               |
| Моноинфекция гепатитов В/С | 21,70±3,13   | 18,78±1,77   | 10,86±0,65*               |
| Ко-инфекция ВИЧ+В/С        | 55,61±8,66** | 51,40±6,72** | 17±4,12*                  |
| Группа сравнения           | 17,22±3,35   | 18,93±1,64   | 7,11±0,50                 |
| Референтный диапазон       | 0-40         | 0-40         | 0-21                      |

Примечание: \* -  $p \leq 0,05$ , \*\* -  $p \leq 0,01$

Достоверное повышение активности АЛТ было выявлено только у ко-инфицированных беременных, оно превышало уровень АЛТ в группе сравнения в три раза (табл. 1). По мнению ряда авторов, патологии печени усугубляются при сочетанном течении ВИЧ и гепатитов В и С, приводящем к возникновению цитолитического синдрома [2].

Уровень АСТ достоверно повышен в группе моноинфицированных ВИЧ ( $p \leq 0,05$ ) и ко-инфицированных ВИЧ и гепатитами В и С женщин ( $p \leq 0,01$ ) (табл. 1). Отсутствие достоверных отличий в группе инфицированных гепатитами В и С противоречит данным ряда авторов, обнаруживших корреляцию повышения АСТ с ВГС/ВГВ. Полученные результаты могут быть связаны с наименьшим, по

сравнению с АЛТ, изменением уровня АСТ, что подтверждается многими учеными [2]. Сведения об изменении уровня АСТ при ВИЧ-инфекции единично встречаются в литературе, однако среди ученых нет единого мнения о причине этого [1].

Достоверное повышение содержания прямого билирубина отмечено во всех трех группах инфицированных женщин, однако наиболее выраженные отличия характерны для группы ко-инфицированных ВИЧ и гепатитами В и С беременных (табл.1).

Исследование показало, что изменения печеночных проб характерны в большей степени для группы ко-инфицированных беременных. У женщин, зараженных ВИЧ и гепатитами В и С, достоверно повышены показатели АЛТ, АСТ, общего билирубина, при этом уровни АЛТ и АСТ превышали референтные значения, а значение общего билирубина находилось на верхней границе нормы. Очевидно, что печень подвергается более значительному неблагоприятному воздействию при беременности, осложненной ко-инфекцией ВИЧ и гепатитами В и С, чем при моноинфекциях. Такие результаты могут быть связаны с усугублением течения гепатитов В и С на фоне беременности и возникшего иммунодефицита.

#### Литература:

1. Исследование биохимического состава крови здорового населения и изменение показателей при заражении вирусом иммунодефицита / Н.В. Шерстнева [и др.] // Научные ведомости. 2017. № 5 (254). Выпуск 37. С. 59-62.
2. Особенности диагностики гепатита С у беременных женщин / Т.Ю. Гурская, И.Г. Никитин, Н.И. Размахнин // Вестник новых медицинских технологий. 2006. Т. XIII, № 1. С. 108.
3. Care of patients coinfectd with HIV and hepatitis C virus: 2007 updated recommendations from the HCV-HIV International Panel / V. Soriano [et al.] // J. AIDS. – 2007. – №21. – P. 1073-1089.
4. Human immunodeficiency virus (HIV)-1 infects human hepatic stellate cells and promotes collagen I and monocyte chemoattractant protein-1 expression: implications for the pathogenesis of HIV/hepatitis C virus-induced liver fibrosis / A. Tsyama [et al.] // Hepatology. – 2010. – Vol. 52, №2. – P. 612-622.

УДК 616.24:616-053.32 ББК 51.14:54.12:57.30 М 33

## МАТРИКСНЫЕ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗЫ КАК ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ФОРМИРОВАНИЯ БРОНХОЛЁГОЧНОЙ ДИСПЛАЗИИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

---

### MATRIX METALLOPROTEINASES AS IMMUNO-BIOCHEMICAL MARKERS OF FORMATION OF BRONCHOPULMONARY DYSPLASIA IN PREMATURE INFANTS

Севагина Н.С.<sup>1</sup>, Зозуля Л.В.<sup>1</sup>, Михалева Л.Л.<sup>2</sup>, Диденко Св.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Кубанский Государственный университет

<sup>2</sup>Перинатальный центр ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница», г. Краснодар, Россия

Sevagina N.S.<sup>1</sup>, Zozulya L.V.<sup>1</sup>, Mikhaleva L.L.<sup>2</sup>, Didenko S.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kuban State University

<sup>2</sup>Perinatal center «Children's Regional Clinical Hospital», Krasnodar, Russia

*Ключевые слова:* недоношенные дети, бронхолегочная дисплазия, врожденная пневмония, искусственная вентиляция легких, матриксные металлопротеиназы.

*Аннотация:* Для детей, рожденных с очень низкой и экстремально низкой массой тела, характерна морфофункциональная незрелость легких. Состояние внеклеточного матрикса определяется, в числе прочего, активностью тканевых металлопротеиназ и их специфических ингибиторов. Полученные данные позволяют уточнить патогенез острого и хронического воспаления легочной ткани недоношенных детей.

**Key words:** premature infants, bronchopulmonary dysplasia, congenital pneumonia, artificial pulmonary ventilation, matrix metalloproteinases.

**Abstract:** Children born with very low and extremely low body weight suffer from morphological and functional immaturity of the lungs. The state of the extracellular matrix depends on the activity of tissue metalloproteinases and their specific inhibitors. The obtained data clarify the pathogenesis of inflammation of the lung tissue of premature infants.

Охрана материнства и детства является важной областью здравоохранения. В 2012 г. Россия перешла на новые медицинские критерии рождения – выхаживание плода с массой 500 г, чем способствовало внедрение в практику новых технологий выхаживания и совершенствование перинатальной помощи в стране [3].

Несмотря на значительные успехи в выхаживании недоношенных детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела, вызывает тревогу высокий процент инвалидизации детей с серьезными соматическими нарушениями, в том числе с патологией дыхательной системы. Дыхательная недостаточность недоношенных детей в раннем неонатальном периодесвязана с респираторным дистресс-синдромом либо развитием внутриутробной пневмонии и нередко требует пролонгированной респираторной поддержки с помощью ИВЛ. Применение ИВЛ, в свою очередь, усугубляет развитие воспаления и окислительного стресса, вызывая дальнейшие нарушения в бронхолегочной системе [4].

Одно из первых мест в структуре патологических состояний дыхательной системы у недоношенных детей занимает бронхолегочная дисплазия (БЛД) – полиэтиологическое хроническое заболевание морфологически незрелых легких, развивающееся обычно у глубоко недоношенных детей в результате интенсивной терапии [1]. БЛД у недоношенных детей подразделяется на классическую и новую формы. Для классической формы характерно сохранение кислородозависимости у недоношенного ребенка в возрасте 28 дней и старше, что требует жестких режимов респираторной поддержки. Новая форма БЛД отличается недоразвитостью альвеол ввиду глубокой недоношенности; в лечении используют заместительную терапию сурфактантом и щадящую респираторную поддержку.

В настоящее время многочисленные исследования посвящены изучению вопросов этиологии, патогенетическим механизмам развития, профилактике и терапии БЛД. Особое внимание уделяется состоянию внеклеточного матрикса, деградация которого осуществляется протеолитическими ферментами – матриксными металлопротеиназами (ММП). ММП способны денатурировать фибриллярные коллагены и активировать развитие фиброза; начальная деструкция коллагена определяется либо активностью матриксных металлопротеиназ, либо снижением фоновой активности их тканевых ингибиторов.

Матриксная металлопротеиназа-2 (ММП-2) относится к семейству желатиназ, способных расщеплять коллаген четвертого и пятого типов и активировать развитие фиброза. Хроническое лимфоцитарно-нейтрофильное воспаление слизистой оболочки бронхов с повреждением эпителия вызывает активную экспрессию матриксных металлопротеиназ, в том числе ММП-2 [2].

Нами было изучено содержание ММП-2 в сыворотке крови 40 недоношенных детей, находившихся на лечении в отделениях реанимации, патологии новорожденных и недоношенных детей, а также в педиатрическом отделении перинатального центра ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» министерства здравоохранения Краснодарского края. Были выделены группы недоношенных новорожденных детей в возрасте 1-2 месяца: с новой формой БЛД 26-28 и 29-33 недели гестации, с классической формой БЛД 26-28 и 29-33 недели гестации, а также две группы сравнения – пациенты с врожденной пневмонией, без БЛД, 26-28 и 29-33 недели гестации.

Биохимические исследования активности ММП-2 проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA).

Сравнение содержания ММП-2 в сыворотке крови недоношенных детей, получавших заместительную терапию сурфактантом при рождении (новая форма БЛД), не получавших сурфактант при рождении (классическая форма БЛД) и в первой группе сравнения (гестационный возраст менее 29 недель) (табл. 1) показало статистически значимое (при  $p \leq 0,05$ ) повышение активности фермента у детей с новой и классической формами БЛД в 1,3 раза и в 1,4 раза, соответственно. Это указывает на активное фиброзирование внеклеточного матрикса и кровеносных сосудов, окружающих альвеолы.

Таблица 1– Активность ММП-2 в группах детей с гестационным возрастом 26-28 недель

| Показатель                                                                                                                      | Новая БЛД<br>n = 5 | Классическая БЛД<br>n = 5 | Группа сравнения<br>n = 10 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| ММП-2<br>(161–301 нг/мл)**                                                                                                      | 456±16*            | 473,5±26,5*               | 330±60                     |
| n – количество пациентов; * – $p \leq 0,05$ значимость различия показателя в отношении группы сравнения; **референтные значения |                    |                           |                            |

У недоношенных детей с новой и классической формами БЛД и гестационным возрастом 29-33 недели активность ММП-2 также достоверно повышена: в 1,3 раза и в 1,2 раза, соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Активность ММП-2 в группах детей с гестационным возрастом 29-33 недель

| Показатель                                                                                                                      | Новая БЛД<br>n = 5 | Классическая БЛД<br>n = 5 | Группа сравнения<br>n = 10 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| ММП-2<br>(161–301 нг/мл)**                                                                                                      | 458±32*            | 449±21,2*                 | 366±68,3                   |
| n – количество пациентов; * – $p \leq 0,05$ значимость различия показателя в отношении группы сравнения; **референтные значения |                    |                           |                            |

Полученные данные могут свидетельствовать об активном протеолизе внеклеточного матрикса, осуществляемом ММП-2 [4].

### Литература:

1. Бронхолегочная дисплазия у детей // Научно-практическая программа. М., 2012. 81 с.
2. Значение матриксных металлопротеиназ в формировании и течении бронхолегочной дисплазии у недоношенных детей / А.М. Басаргина. М., 2009. 23 с.
3. Соматическое здоровье детей на первом году жизни с низкой и экстремально низкой массой тела при рождении, перенесших респираторный дистресс-синдром / Э.Н. Ахмадеева, Н.Н. Крывкина, О.А. Брюханова // Вестник РГМУ. 2008. № 63 (4). С. 11-12.
4. Transforming growth factor (beta (1) in bronchoalveolar lavage fluid from children with cystic fibrosis / W. T. Harris [et al.] // Pediatric Pulmonol. 2009. Vol. 44, №11. P. 1057-1064.

УДК: 575.174.015.3

**ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА  
ГРУПП КРОВИ И РЕЗУС-ФАКТОРА У ДЕТЕЙ Р. АДЫГЕЯ**

---

**GENETIC AND POPULATION FEATURES OF POLYMORPHISM  
OF BLOOD GROUPS AND RH FACTOR IN CHILDREN OF R. ADYGEA**

**Спиридонова В.М., Гречишкина С.С.**  
ФГБОУ ВО АГУ, г. Майкоп, Россия

**Spiridonova V.M., Grechishkina S.S.**  
Adyghe State University, Maykop

***Аннотация.** Статья посвящена генетико-популяционному анализу распространения групп крови на территории Республики Адыгея. Изучен полиморфизм в наследовании систем групп крови АВ0 и резус-фактора на территории Республики Адыгея. Выявлено, что большинство респондентов имеют положительный резус-фактор.*

***Ключевые слова:** детское население, группа крови АВ0, резус-фактор, Республика Адыгея, полиморфизм.*

***Abstract.** The article is devoted to the genetic and population analysis of the distribution of blood groups in the territory of the Republic of Adyghea. Polymorphism in the inheritance of blood group systems АВ0 and RH factor in the territory of the Republic of Adyghea was studied. It was revealed that the majority of respondents have RH-positive factor.*

***Key words:** child population, blood group АВ0, RH factor, Republic of Adyghea, polymorphism.*

Литературные данные свидетельствуют о неравномерном распределении групп крови и резус фактора в популяциях. Различия в распространённости антигенов эритроцитов у разных народов в разных регионах имеет важное значение для решения актуальных биологических и медицинских проблем.

В настоящее время выявлено 23 системы групп крови, которые в целом содержат 194 антигена. Для практической медицины имеют наибольшее значение иммуногенные антигены, в первую очередь системы АВ0, Челанно, Келл. Наследуются от родителей и не изменяются в течении жизни, антигены группы крови - это генотипические признаки. Кроме антигенов системы АВ0, в эритроцитах человека имеется большое количество изоантигенов, находящихся в генетической связи и объединяющихся в самостоятельные групповые системы резус, kell, KIDD и др. Шесть антигенов системы резус являются основными антигенами, которые не меняются в течении жизни и передаются по наследству. В эритроцитах они определяются тремя сцепленными локусами генов, расположенными на одной аутосомной хромосоме. Пара хромосом контролирует аллельные антигены D-d, C-c, E-e, наиболее иммуногенный антиген D. Его наличие или отсутствие определяет резус принадлежность крови. Изучение групп крови с использованием разных систем и определение на современном этапе развития генетики человека являются интересным. Так же интересны результаты, полученные в разных популяциях людей,



проживающих в разных странах, относительно к разным этносам. Нас тоже заинтересовал вопрос распределения групп крови по системе АВ0 и резус-фактора на территории р. Адыгея.

Целью исследования является анализ генетического полиморфизма в распределении групп крови и резус фактора у детей р. Адыгея.

Исследование проводилось на базе ГБУЗ РА АРДКБ в период с 2016г по 2018г. За этот период было идентифицировано 2262 групповых принадлежности. Исследованию подвергались дети РА в возрастной категории с рождения до 18 лет.

Используемые методы исследования: цоликлоны, стандартные эритроциты.

#### **Анализ проведенных исследований группы крови и резус-фактора на базе КДЛ АРДКБ за 2016-2018гг.**

За период 2016-2018гг. на базе КДЛ АРДКБ было проведено 616 в 2016г., 761 в 2017г. и 885 в 2018г. исследований по определению групп крови и резус фактора. Проведя анализ статистических данных можно отметить что с каждым годом данный вид исследования становится более востребованным в детском ЛПУ.

В период с 2016г по 2018г. в р. Адыгея больше респондентов с 0 и А группой крови, наименьшее количество было зафиксировано детей с АВ группой крови.

Частота встречаемости положительных и отрицательных групп крови имеет такую же тенденцию в распределении групповой принадлежности, во всех группах больше детей с положительным резусом.

Согласно общей картине встречаемости людей с разным резус факторам наши данные подтверждают мнение многих ученых о том, что частота встречаемости резус (+) намного выше, чем резус(-).

Что касается групп крови системы АВ0, то наблюдаются неоднозначные результаты. По литературным данным, в разных районах земли у представителей популяций преобладает определенная группа крови. Так, в классической работе Муранта и Колли отмечено, что у американских индейцев преобладает группа крови 0(I), среди европейцев. А(II), у большинства азиатов В(III). Среди населения народов Европы прослеживается повышение В(III) группы крови с запада на восток.

Так же мы провели исследование фенотипов крови по системе Kell, Челанно, резус. Анализ встречаемости антигенов среди детей р. Адыгея показало следующую частоту аллелей в популяции. Распределение частот аллелей указывает на преобладание в популяции антигена «к». Антиген Сw встречается все лишь в 5.4 % и является самым редким, что укладывается в частоту встречаемости у европейцев.

Выводы:

- Распределение групп крови у детей р. Адыгея выглядит следующим образом: 0(I), А(II), В(III), АВ(IV), и сохраняется в течении трех лет.
- Большинство детей р. Адыгея имеют положительный резус фактор.
- Изучение особенностей распределения антигенов групп крови АВ0, резус, Kell, Челанно и др. будут способствовать соотношению геногеографической карты р. Адыгея.

УДК 575.167, 575.113.2, 575.224.22

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (TRP64ARG, RS4994)  
ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА АДРЕНОРЕЦЕПТОРА – В3 ADRB3  
В КАЧЕСТВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАРКЕРА ПОВЫШЕННОГО РИСКА  
РАЗВИТИЯ ОЖИРЕНИЯ**

---

**PROSPECTS OF USING (TRP64ARG, RS4994) POLYMORPHISM OF ADRENORECEPTOR  
GENE – В3 ADRB3 AS A GENETIC MARKER OF INCREASED RISK OF OBESITY**

**Тхакушинов Р.А.<sup>1</sup>, Лысенков С.П.<sup>1</sup>, Муженя Д.В.<sup>1</sup>, Тугуз А.Р.<sup>2</sup>, Уракова Т.Ю.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБГОУ ВПО «Майкопский технологический университет»

<sup>2</sup>ФБГОУ ВПО «Адыгейский государственный университет»

**Thakushinov R.A.<sup>1</sup>, Lysenkov S.P.<sup>1</sup>, Muzhenya D.V.<sup>1</sup>, Tuguz A.R.<sup>2</sup>, Urakova T.U.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>FSBEI HE "Maikop State Technological University"

<sup>2</sup>FSBEI HE "Adyghe State University"

***Аннотация.** В соответствии с поставленной целью исследована ассоциация полиморфизма гена ADRB3 (rs4994) SNP-методом с аллель-специфическими праймерами на тест-системах НПФ «Литех» у лиц с ожирением (n=40) в сравнении с контрольной группой (n=32). У больных выявлено доминирование минорного 64Arg аллеля. Установлено статистически значимое повышение прогностически неблагоприятного гомозиготного Arg64Arg генотипа ( $\chi^2 = 18,13$ ;  $p=0,0001$ ) и мутантного 64Arg аллеля ( $\chi^2 = 20,74$ ;  $p=5.0 \text{ E-}6$ ) гена ADRB3 в группе больных в сравнении с контролем: риск развития ожирения возрастает в 16,76 раза и 9,95 при сопоставлении со здоровыми. Ассоциация rs4994 гена ADRB3 с повышенным риском нарушения липидного обмена характеризуется гендерными различиями: у женщин с прогностически неблагоприятными полиморфизмами, относительный риск (OR) для Arg/Arg генотипа и 64Arg аллеля составил соответственно 13 и 6,16; у мужчин данный показатель значительно выше (OR=20,24 и 28,15 раза). На основании представленных материалов можно сделать предварительный вывод о возможности использования данного полиморфизма в качестве раннего маркера нарушения липидного обмена и развития ожирения, особенно для мужчин юга России.*

***Ключевые слова:** ожирение, однонуклеотидные полиморфизмы, SNP, молекулярно-генетические маркеры.*

***Abstract.** The Association of ADRB3 (rs4994) gene polymorphism by SNP-method with allele-specific primers on test systems of SPF "Litech" in obese individuals (n=40) was investigated in comparison with the control group (n=32). Patients revealed a minor allele dominance 64Arg. The statistically significant increase of prognostically unfavorable Arg64Arg homozygous genotype ( $\chi^2 = 18.13$ ;  $p=0.0001$ ), and 64Arg mutant allele ( $\chi^2 = 20.74$ ;  $p=5.0 \text{ E-}6$ ) ADRB3 gene in the group of patients compared with the control: the risk of obesity increases by 16.76 times and 9.95 when compared with healthy. Association rs4994 ADRB3 gene with an increased risk of disorders of lipid metabolism characterized by gender differences: in women with poor prognostic SNPs, the relative risk (OR) for the Arg/Arg genotype and allele 64Arg were, respectively, 13 and*

6,16; for men the figure is significantly higher (OR=of 20.24 times and 28.15). Based on the presented materials, we can draw a preliminary conclusion about the possibility of using this polymorphism as an early marker of lipid metabolism disorders and obesity, especially for men in the South of Russia.

**Keywords:** obesity, single nucleotide polymorphisms, SNP, molecular genetic markers.

Одним из перспективных направлений в типировании генов, вовлеченных в метаболические процессы, является ген адренорецептора –  $\beta 3$  (ADRB3),

связанный с G-белками и экспрессирующийся в жировой ткани, гладкой мускулатуре кровеносных сосудов, желудочно-кишечном тракте и желчном пузыре. Основной физиологический эффект ADRB3 обусловлен участием в контроле липолиза и термогенеза. Однако несмотря на выявленные положительные корреляционные связи полиморфизмов гена ADRB3 с избыточной массой тела и другими функциональными параметрами, практически не исследовано сочетанное влияние ассоциированных с ожирением полиморфизмов генов (SNP), моделирование пищевого поведения и физической нагрузки на коррекцию массы тела.

Перспективность исследования влияния диеты и физической нагрузки на эффективность снижения ИМТ в зависимости от носительства аллельных вариантов и генотипов ADRB3 позволит выявить молекулярно-генетические механизмы развития ожирения, а также определить возможные пути коррекции веса с учетом полученных результатов.

Поэтому целью данной работы является анализ перспективности использования полиморфизма гена ADRB3(Tp64Arg, rs4994) как генетического маркера повышенного риска ожирения.

Контрольная группа представлена неродственными донорами (n=32) в возрасте от 20 до 60 лет, без наследственной отягощенности и клинических проявлений хронических заболеваний. Вторую группу составили (n=40) пациенты клиники ООО «Центр Здоровье» (г. Майкоп, Республика Адыгея, Россия), в возрасте от 21 до 63 лет с избыточной массой тела (ИМТ), I-III степенью ожирения и сопутствующими заболеваниями. Комплексное обследование участников эксперимента включало: измерение антропометрических данных, стандартные биохимические показатели крови (общего холестерина, липопротеидов высокой, низкой, триглицеридов). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитан по методике Кетле ( $ИМТ = \frac{масса(кг)}{росту(м^2)}$ ). Геномная ДНК обследованных лиц выделена из лейкоцитов цельной крови с помощью реагента «ДНК-экспресс-кровь» (НПФ «Литех» (Россия)). Полиморфизмы гена ADRB3 (Tp64Arg, rs4994) в образцах ДНК доноров и больных типированы с использованием коммерческих тест-систем НПФ «Литех» (Россия) с электрофоретической детекцией результатов на базе «Иммуногенетической лаборатории» НИИ комплексных проблем «Адыгейского государственного университета» (г. Майкоп, Россия).

В общей группе больных в сравнении с контролем нами установлено статистически значимое повышение прогностически неблагоприятного гомозиготного Arg64Arg генотипа ( $\chi^2 = 18,13$ ;  $p=0,0001$ ) и минорного мутантного 64Arg аллеля ( $\chi^2 = 20,74$ ;  $p=5.0 \cdot 10^{-6}$ ) гена ADRB3. При этом риск развития ожирения возрастает соответственно в 16,76 (3.44 – 81.59) раза и 9,95 (3.21 – 30.81) раз.

Гендерные различия в распределении аллельных вариантов и генотипов rs4994 гена ADRB3 проявляются в более высокой частоте минорного (мутантного) аллеля и генотипа, отношения шансов (OR) у мужчин (соответственно 20,24 (1.04 – 393.65) раза и 28,15 (1.58 – 500.90). Прогностически неблагоприятные полиморфизмы гена ADRB3 у женщин повышают риск развития липидного обмена в 13 раз (2.19 – 77.04) для генотипа Arg/Arg и в 6,16 раз (1.70 – 22.36) для аллеля 64Arg.

Полученные данные позволяют предположить, что у мужчин анализируемая мутация в большей степени, чем у женщин, сопряжена с риском развития ожирения.

Достоверное повышение прогностически неблагоприятного генотипа Arg/Arg и минорной аллели Arg гена ADRB3 в группе больных в сравнении с контролем ( $\chi^2=13,03$ ;  $p = 0,001$  и  $\chi^2=15,85$ ;  $p = 8.0E^{-5}$ ) подтверждено статически, но высокая прогностическая значимость носительства мутантного Arg аллеля (OR=18,96; 1.05 – 341.81) характерна для мужчин с ожирением.

На основании представленных материалов можно сделать предварительный вывод об эффективности использования данного полиморфизма в качестве раннего маркера нарушения метаболизма, развития ожирения особенно для мужчин юга России. Однако для понимания значения гена ADRB3 и его rs4994 полиморфизма в физиологических механизмах липидного обмена, формирования массы тела, липолиза и термогенеза, необходимо проведения дальнейших исследований с учетом этногеографических особенностей.

УДК 612.662.9:159.97:159.6942

## НЕЙРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЖЕНСКОГО КЛИМАКТЕРИЯ

---

### NEURO-ENERGETICAL CORRELATES OF WOMEN'S MENOPAUSE

**Черноситов А.В., Лебедев Д.А., Степанова Т.А., Железнякова Е.В.**

доктор биологических наук, профессор, Ростовский государственный медицинский университет, Южный федеральный университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

Южный федеральный университет, старший преподаватель, г.Ростов-на-Дону, Россия  
кандидат педагогических наук, доцент, Южный федеральный университет, директор Академии физической культуры и спорта, г.Ростов-на-Дону, Россия

кандидат медицинских наук, Ростовский государственный медицинский университет, г.Ростов-на-Дону, Россия

**Chernositov A.V., Lebedev D.A., Stepanova T.A., Zheleznyakova E.V.**

Doctor of Sciences, Professor Rostov state medical University, Southern Federal University, Rostov-on-don, Russia

Southern Federal University, Senior lecturer Rostov-on-don, Russia

Candidate of Sciences, Southern Federal University, officer Academy of Physical Culture and Sports, Rostov-on-don, Russia

Candidate of Sciences, Rostov state medical University, Rostov-on-don, Russia

***Аннотация.** Использование в исследовании женского климактерия регистрации уровня постоянного потенциала в разных областях коры мозга позволили соотнести интенсивность и топографию энергообмена разных зон коры с характерными для климактерического синдрома психоэмоциональными особенностями.*

***Ключевые слова:** перименопауза, климактерический синдром, постоянный потенциал, энергетический обмен мозга, личностная тревожность, энергетическая симметрия полушарий*

***Abstract.** In the study of the female climacterium the use of registration of the CPLS in various regions of the cerebral cortex helped to identify the intensity and topography of energy metabolism in the brain which psycho-emotional manifestation of the climacteric syndrome.*

***Keywords:** perimenopause, climacteric syndrome, constant potential, brain energy metabolism, personal anxiety, energy symmetry of hemispheres*

Раскрытие психо-нейрофизиологических коррелятов в перименопаузе актуально для определения общих и специфических гендерных закономерностей старения, в частности для идентификации центральных механизмов климактерического синдрома, протекающего нередко с явлениями психофизиологической дезадаптации.

Исследования проводили на менопаузальных женщинах с правым поведенческим профилем асимметрий с признаками климактерического синдрома- (сКС)-п-67, без таковых (бКС)-п-45 и в качестве контроля – 33 женщинах репродуктивного возраста с нормальным менструальным циклом, давших информированное согласие на проведение обследования.

Методом анкетирования определяли индивидуальные личностные особенности пациенток, которые после формализации и усреднения по группам сопоставляли с уровнем постоянного потенциала (УПП) лобной, центральной, затылочной, правой и левой височной областей коры головного мозга, зарегистрированного посредством неполяризующихся хлорсеребряных электродов на аппаратно-программном комплексе «Нейроэнергокартограф НЭК-5». Анализ УПП проводили с помощью математической программы, выделяющей локальные УПП, их градиенты между монополярными значениями и картирующей данные на экране монитора.

УПП отражает кислотно-основное состояние на границе гематоэнцефалического барьера, т.о. манифестирует не только уровень аэробного катаболизма глюкозы, но и анаэробный гликолиз аминокислот и кетоновых тел. Нейроэнергокартирование коры головного мозга, полученное путём регистрации УПП способно манифестировать пространственную организацию энергетической составляющей корковых процессов в т.ч при таких психоэмоциональных проявлениях как личностная и реактивная тревожность (Фокин В.Ф., Пономарёва Н.В., 2003)

Впервые использованный в экспериментально-клинической гинекологии метод нейроэнергокартирования позволил выявить значительные отличия интенсивности и тоники энергетического обмена в мозге женщины с КС и б Кс.

У женщин с КС обнаружено симметричное повышение УПП и следовательно – высокая интенсивность энергетических процессов в височных и затылочных зонах коры обоих полушарий, положительная корреляция (0,737 при  $p < 0,05$ ) показателей УПП гомотипичных височных зон.

У этих женщин высокий уровень ПП в правой височной области положительно коррелирует с такими личностными особенностями как агрессивность и экстравертированность, а высокий уровень УПП левой височной области – с нервно-психическим напряжением и агрессивностью.

Синхронизация высокого УПП, а следовательно интенсификация энергетического обмена в височных и затылочных зонах обоих полушарий ассоциированная с немотивированной агрессивностью, нервно-психическим напряжением и, как нами было ранее установлено – с личностной тревожностью, свидетельствует о стрессовой трансформации сочетанных психических и нейроэнергетических процессов у женщин с проявлениями КС.

Корреляционный анализ соотношения УПП височных зон у женщин без признаков климактерического синдрома также показал их сильную положительную связь (0,805 при  $p < 0,05$ ), но в отличие от женщин с КС высокая степень межполушарной симметризации определялась не высоким, а сниженным УПП гомотипичных височных зон.

При этом УПП лобной правой и левой височной зоны коры находились в положительной корреляционной связи (0,462 и 0,466 при  $p < 0,05$ ) с нервно-психическим напряжением, а правой височной с такой личностной особенностью как интроверсия (0,345 при  $p < 0,05$ )

Обнаруженная фактологическая связь между распределением УПП в разных корковых областях полушарий мозга и некоторыми психоэмоциональными проявлениями у женщин с КС и б КС позволяет рассматривать дальнейшее изучение психоэмоциональных феноменов при разных акушерско-гинекологических нозологиях в направлении поиска их нейрофизиологического субстрата как весьма перспективное.





## Раздел 4. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ



УДК 585:612.821:612.017.2

### ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГОМЕОСТАЗ В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ АДАПТАЦИИ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

---

### CYTOGENETIC HOMEOSTASIS IN A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE ADAPTATION OF PARTICIPANTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Абакумова Л.В., Хренкова В.В.  
ФГБОУ ВО «РостГМУ», Ростов-на-Дону, Россия

Abakumova L.V., Khrenkova V.V.  
SEI HPE RSMU, Rostov-on-don, Russia

***Аннотация.** В представленной работе установлена связь между цитогенетическими показателями и уровнем школьной тревожности обучающихся, что может указывать на недостаточную адекватность учебной нагрузки адаптационным возможностям учащихся с высоким уровнем тревожности.*

***Ключевые слова:** цитогенетика, микроядерный тест, адаптация, тревожность, функциональное состояние, обучающиеся.*

***Abstract.** In the present article, a relationship is established between cytogenetic indicators and the level of school anxiety of students, which may indicate a lack of adequacy of the training load for the adaptive capabilities of students with a high level of anxiety*

***Key words:** cytogenetics, micronucleus test, adaptation, anxiety, functional state, students*

Современный образовательный процесс неразрывно связан с интенсивными интеллектуальными, эмоциональными, физическими нагрузками, которые при определенном сочетании приводят к срыву адаптации, выражающемуся не только в сдвигах функционального состояния многих систем организма, но и в нарушении цитогенетического гомеостаза обучающихся [1]. Установлено, что психоэмоциональное состояние способно оказывать непосредственное влияние на стабильность генетического аппарата человека [2] через нейрогуморальную систему организма и свободно-радикальные процессы [3, 4]. Одним из методов оценки цитогенетического гомеостаза является микроядерный тест (МЯТ), достоинства которого заключаются в том, что он позволяет проводить оценку уровня хромосомных нарушений по анализу интерфазного ядра [5]. Наибольший интерес представляет проведение микроядерного теста в буккальных эпителиоцитах в связи с дешевизной, простотой и быстротой, неинвазивностью данного теста. Дифференцировочные и пролиферативные процессы, а также функциональные параметры зрелых буккальных клеток



регулируются факторами местного и центрального происхождения, в связи с чем состояние клеток буккального эпителия отражает характер дестабилизационных процессов на местном и системном уровнях и позволяет ему выступать в качестве своеобразного «зеркала», отражающего состояние всего организма [6].

В исследовании приняло участие 236 подростков 14-16 лет, обучающихся в разных образовательных учреждениях г. Ростова-на-Дону: 1 группа - обучающиеся в профильных классах лицеев г. Ростова-на-Дону (лицеисты); 2 группа – обучающиеся в классах с реализацией базовых программ средних школ (школьники). У всех учащихся оценивался уровень цитогенетического гомеостаза (МЯТ), уровень школьной тревожности, профиль функциональной межполушарной асимметрии. Статистическая обработка проводилась с применением программы «Statistica 6.0». Сравнение результатов осуществлялось с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Корреляционный анализ выполнялся с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Проведенный сравнительный анализ относительного числа ядерных нарушений у лицеистов и школьников не выявил достоверных различий в общем объеме ядерных аномалий у учащихся обоих полов, имеющих разные учебные нагрузки.

Лицеисты и школьники преимущественно имели парциальный правый или выраженный правый профили ФМА. У подавляющего большинства из них обнаруживался низкий уровень школьной тревожности, что может свидетельствовать о благоприятном психологическом климате в учебных заведениях. Корреляционный анализ не выявил достоверных связей между показателями межполушарной асимметрии и уровнем школьной тревожности у лицеистов и школьников, однако обнаружил наличие достоверной умеренной положительной связи между уровнем школьной тревожности и относительным числом буккальных эпителиоцитов с микроядрами. Связей между характеристиками профиля ФМА и показателями цитогенетического гомеостаза обнаружено не было.

Поскольку формирование именно микроядер в клетках ассоциируют с наличием хромосомных или даже геномных нарушений [7], то обнаружение подобной связи между цитогенетическими показателями и уровнем школьной тревожности указывает на несоответствие учебной нагрузки адаптационным возможностям некоторых школьников и лицеистов и обосновывает необходимость разработки и применения мер, направленных на оптимизацию образа жизни и деятельности учащихся, в особенности - отличающихся высоким уровнем тревожности, цитогенетический гомеостаз которых, по-видимому, наиболее уязвим.

#### Литература:

1. Дерюгина А.В., Иващенко М.Н., Игнатьев П.С., Самоделкин А.Г., Белов А.А., Гушин В.А. Оценка генотоксических эффектов в буккальном эпителии при нарушениях адаптационного статуса организма // Клиническая лабораторная диагностика. Т.63. № 5. 2018. С.290-292.
2. Калаев В.Н., М.С. Нечаева, И.В. Игнатова, А.С. Литвинов. Влияние психоэмоционального состояния человека на стабильность его генетического аппарата // В сборнике: Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием. 2017. С. 1151-1153.
3. Кожура В. Л., Кондакова Н. В., Тлатова Т. А., Кирсанова А. К. Влияние реинфузии на феномен образования микроядер в эритроцитах костного мозга при массивной кровопотере // Общая Реаниматология. 2005.Т.I. № 3. С. 21-24.
4. Микроядерный тест буккального эпителия ротовой полости человека: монография / В. Н. Калаев, М. С. Нечаева, Е. А. Калаева ; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ. 2016. 136 с.

5. Ковалева О.А. Цитогенетические аномалии и причины их возникновения в соматических клетках млекопитающих // Цитология и генетика. 2006. №6. С.25 - 43
6. Kalaev, V.N., V.G. Artyukhov, M.S. Nechaeva. Micronucleus test of human oral cavity buccal epithelium: problems, achievement, perspectives // Cytol. Gen. 2014. Vol. 48. № 6. P. 398 – 414.
7. Новицкий В.В., Гольдберг В.Е., Ярошевская Ю.Ю. Микроядерный анализ как экспресс-метод оценки цитогенетического статуса клеток крови у больных раком лёгкого // Клиническая лабораторная диагностика. 1995. №3. С. 37-38.

УДК 613.2.035

**ВКЛАД ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ В МИКРОНУТРИЕНТАХ**

---

**THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN THE FOOD INTAKE  
OF ADOLESCENTS STUDYING AT THE BOARDING SCHOOL**

**Белик С.Н., Моргуль А.Р.**

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»,  
Ростов-на-Дону, Россия

**Belik M.V., Morgul A.R.**

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

***Аннотация.** Проведено исследование содержания микроэлементов в рационе питания подростков, обучающихся в школе-интернате. Выявлено, что среди детей с дневным пребыванием (М1, Д1) дисбаланс микроэлементов встречается чаще, чем среди сверстников с постоянным пребыванием в учебном учреждении (М2, Д2). Сравнение с нормами физиологических потребностей средних величин потребления указывает на избыток Na и K, недостаток Ca у подростков с дневным пребыванием в школе-интернате. У детей с постоянным пребыванием в учебном учреждении выявлена повышенная концентрация Mg.*

***Ключевые слова:** микроэлементы, рацион питания, подростки, школа-интернат.*

***Abstract.** The content of trace elements in the food intake of adolescents enrolled in a boarding school has been investigated. Imbalance of trace elements was found among groups of children (B1, G1) with day stay in a boarding school. The high level of Na and K and low level of Ca in adolescents with day stay in the boarding school when compared with the norms of the physiological needs of the average consumption values. The high content of Mg was determined in groups of children with a day and night stay in the boarding school.*

***Key words:** trace elements, the food intake, adolescents, boarding school.*

**Актуальность.** Одним из важнейших аспектов роста и развития детей и подростков является полноценное питание. Под этим понимают не только регулярный прием пищи, но и обогащенность необходимыми микронутриентами: витаминами, минеральными веществами.

Микроэлементы являются важнейшими катализаторами различных биохимических реакций, участвующими в процессах роста и развития организма, обмена веществ, адаптации к меняющимся условиям окружающей среды [1]. Для нормального функционирования организма необходимо их ежедневное поступление. Они попадают с пищей и водой, усваиваются организмом и распределяются по тканям для активного функционирования.

В настоящее время получены многочисленные научные данные, подтверждающие взаимосвязь между несбалансированной обеспеченностью организма человека микроэлементами и возникнове-

нием различных заболеваний [1, 2]. Дефицит микроэлементов у детей может спровоцировать различные нарушения здоровья. Например, у детей с крапивницей течение болезни характеризуется снижением концентрации цинка и кальция [3].

Подростковый возраст (11-14 лет) характеризуется интенсивным ростом и напряженностью обменных процессов, связанных с физиологическими перестройками организма. Повышенный уровень обмена веществ, эндокринные и ферментативные перестройки в условиях нерационального питания при неадекватных физических нагрузках могут привести к развитию метаболического синдрома [4, 5].

Особенно следует уделять значительное внимание рациону питания детей-инвалидов, в том числе, и с лёгкой степенью умственной отсталости. У детей-инвалидов среднего школьного возраста физические, психологические, метаболические и эндокринные изменения, являющиеся физиологической особенностью данного возрастного периода, наслаиваются на поведенческие, эмоциональные, социальные и анатомо-физиологические нарушения свойственные патологии. Это даёт основание считать данный возраст самым критическим периодом для детей-инвалидов.

В связи с этим организация рационального питания детей и подростков, а особенно инвалидов, является актуальной для сохранения здоровья, психомоторного и интеллектуального развития и эффективности обучения.

**Цель и задачи.** Целью работы является исследование микроэлементного состава рациона питания подростков, обучающихся в школе-интернате.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) провести анализ фактического потребления микроэлементов у учащихся с дневным пребыванием в школе-интернате с нормами физиологических потребностей средних величин потребления;
- 2) провести анализ фактического потребления микроэлементов у учащихся с круглосуточным пребыванием в школе-интернате с нормами физиологических потребностей средних величин потребления;
- 3) дать сравнительную оценку и рекомендации по коррекции рациона питания подростков.

**Методика исследований.** Мониторинг проводился на базе школы-интерната №1 г. Новочеркасска. В исследовании приняли участие 29 школьников в возрасте 12-13 лет, из них 18 мальчиков и 11 девочек. Всех обследованных разделили на 4 группы: 1-я группа - мальчики с дневным пребыванием в школе-интернате (М1); 2-я - мальчики с постоянным пребыванием в учебном учреждении (М2); 3-я - девочки с дневным пребыванием в интернате (Д1); 4-я - девочки с постоянным пребыванием в школе-интернате (Д2). Определяли содержание в рационе питания следующих микроэлементов: натрия (Na), калия (K), кальция (Ca), магния (Mg), фосфора (P) и железа (Fe), так как их дисбаланс влияет на работу нервной системы. Анализ химического состава рациона питания и его статистическая обработка производилась с использованием программного обеспечения «Анализ состояния питания человека» версия 1.2.4. ГУНИИ питания РАМН, 2003-2006 (Патент № 2004610397, 09.02.04).

**Результаты и обсуждение.** При сравнении полученных данных с нормами физиологических потребностей средних величин потребления основных микроэлементов [6] выявлены значительные различия. У подростков с дневным пребыванием в школе-интернате потребление Na и K достоверно превышало данные показатели. Содержание Na в пище как у мальчиков (М1), так и девочек (Д1) было выше на 221,8% и 212,7%, соответственно. Концентрация K повышена у мальчиков (М1) на 36,8%, а у девочек (Д1) на 86,8%. При этом у них выявлен недостаток Ca, в среднем на -45,3%. В рационе питания детей с постоянным пребыванием в учебном учреждении (М2, Д2) дисбаланс отмечен только по Mg. У

мальчиков группы М2 он превышал нормы на 79,9%, у девочек на 84,2,1%). Р и Fe у все детей находились в пределах нормы физиологических потребностей средних величин потребления.

Полученные результаты отразились и на показателях внутригруппового сравнения содержания микроэлементов в пище. У мальчиков наблюдали значительные различия по концентрации Na, K, Ca и Mg. У группы М1 потребление Na превышало на 169,2% показатели группы М2. Уровень К был выше на 36,9% у мальчиков М1 при сравнении с показателями группы М2. При этом у них значительно снижено содержание Ca и Mg в пище на - 39,5% и - 53,0%, соответственно. Среди девочек отмечена такая же тенденция. Повышенное содержание Na и K в пище девочек с дневным пребыванием в школе-интернате (Д1) на 142,9% и 91,1%, а Ca и Mg снижено на -39,3% и -57,8%, соответственно.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, следует отметить, что у подростков с дневным пребыванием в школе-интернате (М1, Д1), не зависимо от пола, дисбаланс микроэлементов выражен сильнее, чем у детей с постоянным пребыванием в учебном учреждении (М2, Д2) при сравнении с нормами физиологических потребностей средних величин потребления. У подростков с постоянным пребыванием в учебном учреждении достоверные различия регистрировали только в повышенном уровне Mg. Р и Fe у всех детей находились в пределах нормы физиологических потребностей средних величин потребления. Полученные результаты отражают выраженный дисбаланс в рационе питания детей с дневным пребыванием в школе-интернате (М1, Д1). У детей с постоянным пребыванием в школе-интернате, не зависимо от пола, рацион питания значительно сбалансирован по микроэлементному составу.

В связи с этим необходимо применить меры по оптимизации питания детей с дневным пребыванием в школе-интернате. Эти меры должны быть направлены на проведение санитарно-просветительной работы с родственниками подростков. Тематика бесед должна включать ознакомление с физиологическими особенностями детей, соответствующих возрастных групп, а также ознакомить родственников с меню в школе-интернате, которое можно взять за основу при организации домашнего питания.

#### Литература:

1. Оберлис Д, Харланд Б, Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб.: Наука, 2008. 544с.
2. Нотова С.В., Мирошников С.В., Барабаш А.А. Особенности элементного статуса у лиц с различным уровнем липидного обмена // Технология живых систем. 2010. Т. 7(37). С.31-34.
3. Яловега Г.Э., Лебеденко А.А., Мальцев С.В., Калмыкова Т.С., Аверкина Л.А., Посевина А.Н., Фуник А.О., Семерник О.Е., Новиковский В.М., Моргуль Е.В. Особенности микроэлементного статуса у детей с острой крапивницей // Педиатрическая фармакология. 2016. Т. 13, №2. С. 101-104.
4. Серов В.Н. Метаболический синдром (нейрообменно-эндокринный синдром) // Medicamente. Лечим с умом. 2015. № 1. С. 16-19.
5. Белик С.Н., Обойдихина А.А., Старцева Е.А., Аветисян З.Е. Изучение предрасположенности к метаболическому синдрому у студентов // В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 267-270.
6. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации. МР 2.3.1.2432-08. М., 2008. Изд. офиц., 41 с.

УДК 612.014.4:371.7-003.96-053.5

**ВЛИЯНИЕ ОБУЧЕНИЯ ВО ВТОРУЮ СМЕНУ  
НА АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЬНИКОВ**

---

**INFLUENCE OF TRAINING IN THE SECOND CHANGE  
ON THE ADAPTATION POTENTIAL OF SCHOOLCHILDREN**

**Беликова Е.А., Моргуль Е.В.**

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»  
Ростов-на-Дону, Россия.

**Belikova E.A., Morgul E.V.**

Rostov state medical University, Rostov-on-Don, Russia

***Аннотация.** Умственная деятельность, связанная с процессом обучения, относится к числу самых трудных для детей школьного возраста. Обучение во вторую смену приводит к снижению показателей умственной работоспособности и скорости рефлексов у школьников, повышению количества ошибок при выполнении различных заданий, что указывает на низкий уровень адаптационных процессов к обучению во вторую смену в начальной школе.*

***Ключевые слова:** адаптация, умственная работоспособность, время реакции, здоровье, начальная школа.*

***Abstract.** Mental activity associated with the learning process is among the most difficult for school-age children. Training in the second shift leads to a decrease in mental performance and reflexes of students, increasing the number of errors in the performance of various tasks, which indicates a low level of adaptation processes to learning in the second shift in primary school.*

***Keywords:** adaptation, mental performance, reaction time, health, elementary school.*

В настоящее время все больше ученых отмечают интенсификацию и усложнение обучения в школе, с чем связано увеличение объема информации, повышение эмоциональных нагрузок, резкое снижение уровня двигательной активности детей и подростков. Возникающие особенности современного обучения повышают требования к уровню работоспособности школьников разных возрастных групп [1, 4].

В исследованиях последних лет прослежена четкая связь повышения утомляемости и невротизации, усиления дезадаптации и ухудшения состояния здоровья школьников в процессе обучения особенно во второй смене. Так, имеются данные о нарушении режима сна, распорядка дня, развитии гиподинамии, нарушении питания и снижения полноценности суточного рациона, что повышает риск развития заболеваний [2,3,5]. Острота проблемы сохраняется так как стремительно изменяются психофизиологические характеристики детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста за счет активного вовлечения в процесс получения знаний современных компьютерных технологий.



Перспективы развития образования в России предполагают отказ от обучения во вторую смену, однако у значительной части младших школьников обучение проводится во второй половине дня. Таким образом повышается риск нарушения процессов адаптации к условиям обучения и состояния здоровья обучающихся.

**Целью** настоящего исследования явилось изучение показателей умственной работоспособности младших школьников, обучающихся во второй смене в общеобразовательной школе.

**Материалы и методы.** В настоящем исследовании приняли участие 22 школьника третьего класса в возрасте 9-10 лет, обучающихся во вторую смену общеобразовательной школы г. Ростова-на-Дону.

Оценка показателей умственной работоспособности осуществлялась в 3 этапа: в начале, середине и конце учебного года до и после учебных занятий во второй смене.

Для исследования функционального состояния, работоспособности, скорости принятия решения использовали определение сложной сенсомоторной реакции на световой стимул (СЗМР) с помощью применения устройства «Психофизиолог -УПФТ 1/30». Задача обследуемого ребенка состояла в том, чтобы как можно быстрее гасить световой стимул соответствующей клавишей, меньше допускать ошибок (неправильный выбор цвета, преждевременное нажатие клавиши, пропуск сигнала и др.).

При анализе полученных данных рассчитывались следующие статистические параметры: среднее время реакции, максимальное и минимальное время реакции, число и характер ошибок. Оценка уровня работоспособности школьников во время обучения во второй смене осуществлялась путем соотнесения результатов проведенного тестирования с нормативно-оценочными шкалами по каждому из расчетных показателей.

Дополнительно проводилась на всех этапах обследования диагностика свойств внимания и видов памяти с помощью бланочных методик.

**Результаты исследования.** На основании полученных данных выявлено, что в начале года (I этап обследования) до учебных занятий большинство младших школьников имели очень низкие и низкие показатели продуктивности внимания (54,5% и 18,2% соответственно). Во время проведения тестирования школьники спешили выполнить задание и допускали большое количество ошибок. Средние значения продуктивности и устойчивости внимания показали всего лишь 27,3% обследованных детей. После занятий число школьников с очень низким уровнем устойчивости внимания повысилось до 63,7%, что можно объяснить наступающим утомлением, развивающимся к концу учебного дня.

В середине учебного года (II этап обследования) до начала занятий у 9,1% третьеклассников отмечались высокие показатели выполнения заданий, что соответствовало высокому уровню продуктивности и устойчивости внимания младших школьников. В процессе тестирования у 36,4% обследованных выявлены средние показатели, что соответствует значениям нормы для данного возраста. Однако, у оставшейся группы детей зарегистрированы низкие и очень низкие показатели продуктивности и устойчивости внимания. После учебных занятий отмечалось равное количество младших школьников со средним и низким значением продуктивности и устойчивости внимания (по 31,8% соответственно). У 36,4% обследуемых школьников наблюдали очень низкий и низкий уровень продуктивности и устойчивости внимания.

В конце учебного года (III этап обследования) перед началом учебных занятий у 36,4% учащихся 3 класса выявлены средние значения исследуемого показателя. Однако большая половина ребят имели низкие и очень низкие показатели продуктивности и устойчивости внимания. После занятий во



второй смене отмечалась тенденция повышения числа младших школьников с низким уровнем показателя.

**Выводы.** Адаптация младших школьников к условиям обучения во вторую смену протекает неудовлетворительно, о чем свидетельствуют низкие показатели продуктивности умственной работоспособности и устойчивости внимания. При обучении во вторую смену у обучающихся признаки переутомления проявляются в середине и прогрессируют к концу учебного года.

#### **Литература:**

1. Бутяева В.В. Адаптационные возможности организма учащихся в зависимости от их физической нагрузки / В.В. Бутяева, Е.А. Беликова, О.Л. Омельченко // Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – №1. – Т.14. – С. 121-122.
2. Моргуль А.Р. Содержание микроэлементов в рационе питания подростков, обучающихся в школе-интернате / А.Р. Моргуль, В.В. Михайлишин, Е.В. Моргуль, С.Н. Белик, З.Е. Аветисян // В сб.: Аспекты безопасности жизнедеятельности и медицины Материалы международной научно-практической конференции посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – 2018. – С. 73-76.
3. Моргуль А.Р. Исследование витаминного состава рациона питания подростков / А.Р. Моргуль, В.Б. Косенко, Л.Б. Косенко, С.Н. Белик, Е.В. Моргуль // В сб.: Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения Материалы V межрегиональной научно-практической конференции. – 2018. – С. 60-64.
4. Хузиахметова И.И. Особенности адаптации детей к обучению в школе в зависимости от уровня двигательной активности / И.И. Хузиахметова, В.В. Корнетов // Педагогика и психология: актуальные вопросы теории и практики. – 2017. – № 1 (10). – С. 288-291.
5. Юрьева Е.А. Влияние обучения во вторую смену на показатели умственной работоспособности учащихся вторых классов / Е.А. Юрьева // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2016. – № 56. – С. 519-521.

УДК-612.57,04 ББК- 51,24

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ САМОК КРЫС В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРОВ АММИАКА В МАЛЫХ ДОЗАХ**

### **CHARACTERISTICS OF THE PHYSICAL CONDITION OF FEMALE RATS UNDER THE INFLUENCE OF AMMONIA VAPOR IN SMALL DOSES**

**Беляев Н.Г., Юшкова Л.Н., Белоглазова А.С.**  
СКФУ, г. Ставрополь, Россия

**Belyaev N.G., Yushkova L.N., Beloglazova A.S.**  
NCFU, Stavropol, Russia

**Аннотация:** ингаляционная затравка самок крыс 25% водным раствором аммиака сопровождалась отставанием в темпах прибавки массы тела, гипертрофией надпочечников при отсутствии выраженных изменений в яичниках.

**Ключевые слова:** антропогенный загрязнитель, самки крыс, масса тела, масса надпочечников, яичники.

**Abstract:** inhalation of vapors of 25% aqueous ammonia in female rats was accompanied by a delay in the rate of increase in body weight, adrenal hypertrophy in the absence of marked changes in the ovaries.

**Key words:** anthropogenic pollutant, female rats, body weight, weight of adrenal glands, the ovaries.

Исследование воздействия на организм соединений азотной группы, выступающих одними из самых распространенных органических загрязнителей [AnjanaN. S., etal., 2018]. высоко актуально и для Ставропольского края связи с нахождением на его территории градообразующего предприятия АО «Невинномысский Азот», занимающего первое место в России по выпуску азотных удобрений и четвертое по производству аммиака. В планах предприятия наращивание производственной мощности, что возможно будет сопровождаться увеличением выброса загрязнителей в окружающую среду, прежде всего, аммиака и оксида азота. О влиянии оксида азота и аммиака на морфофункциональное состояние организма животных накоплен большой экспериментальный материал. Но в основном он касается действия высоких доз на организм (PerkinsM. W,etal., 2017). А изменениям, возникающим в организме при действии предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ, не уделялось должное внимание.

Учитывая, что из систем организма органы репродукции в наибольшей степени подвержены действию неблагоприятных факторов среды, актуальными является меры по поиску новых методов профилактики репродуктивной дисфункции как мужчин, так и женщин. Для этого, естественно, надо видеть все возможные факторы, влияющие на организм современного человека. Что и определило цель нашего исследования – определение состояния надпочечников и гонад самок крыс, подвергавшихся непродолжительной ингаляционной затравке парами аммиака.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальным материалом служили самки крыс, подвергавшиеся действию паров аммиака в течение 45 дней. Ингаляционную затравку животных 25 %

водным раствором аммиака осуществляли модифицированным камерным методом, обеспечивающим принудительный приток и отток воздуха. Данный метод обеспечивал поддержание паров, исследуемого химического элемента в дозе 20 мг/м<sup>3</sup>, что соответствует предельно допустимой концентрации в воздухе рабочих помещений (Маланьев А. В., Асланов Р. М. 2012; ГН 2.2.5.68698; ГН 2.2.5.3532-18). В соответствии с целями работы осуществляли регистрацию массы тела, морфометрию надпочечников и гонад животных. Количественные данные обрабатывали с помощью методов вариационной статистики с использованием статистических пакетов Statistics for Windows v.6.0 и Biostat (version 4.03).

**Результаты исследования и их обсуждение.** 45 дневная ингаляционная затравка животных парами аммиака сопровождалась комплексными изменениями в организме самок крыс. Прежде всего, регистрировалось достоверное снижение массы тела и массы внутренних половых органов. Но при этом отмечено увеличение массы надпочечников. Так, масса как левых, так и правых надпочечников самок крыс, подвергавшихся ингаляционной затравке парами аммиака более чем на 40 % превосходила массу надпочечников животных контрольной группы. Несомненно, подобные изменения органов репродукции и массы стресс-адаптивных желез – надпочечников, отразились на гормональном статусе женского организма. В опубликованных ранее работах (Беляев и соавт. 2017; 2018) приводятся данные об значительном увеличении концентрации тестостерона и снижении уровня эстрадиола. Высказывались предположения, что подобные изменения гормонального статуса животных связаны с морфофункциональными изменениями в яичниках. В частности, с увеличением процента атрезии фолликулов. Подобные морфофункциональные изменения фолликулов можно расценивать как стресс-адаптивную реакцию организма на неблагоприятный фактор. Эти изменения были отмечены нами при адаптации самок к интенсивным и продолжительным мышечным нагрузкам (Беляев Н.Г. и соавт. 2011). Но проведенные гистологические исследования выраженных морфофункциональных изменений яичников в условиях затравки аммиаком не выявили. Но при этом регистрировалась гипертрофия коркового слоя надпочечников и большей степени клубочковой и сетчатой зон, где происходит секреция кортикостероидов и соединения андрогенного ряда.

#### Литература:

1. Беляев Н. Г., Самойленко В. Ю., Суслов К. Ю. Возможные механизмы спортивной гиперандрогении // Вестник Ставропольского государственного университета. 2011. – Вып. 74. – С. 75–81.
2. Беляев Н.Г. Перехода Е.А., Егорова Д.М. Морфофункциональное состояние репродуктивной системы самок крыс в условиях хронической ингаляции паров аммиака. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, ч.2. Майкоп 2017. – С. 10-12.
3. Беляев Н.Г. Ржепаковский И.В., Писков С.И. Комплексное исследование влияние паров аммиака на морфофункциональное состояние организма самок крыс. Экология человека. 2019. – №8. – С. 4-11.
4. Маланьев А. В., Асланов Р. М. Влияние препарата РИА-1 и паров аммиака на организм животных // Достижения науки и техники АПК. 2012. – № 3. – С. 75–77.
5. Санитарные правила № ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Введ. 24.04.2018. М., 2018.
6. Anjana N. S., Marnath A. A., Harindranathan Nair M. V. Toxic hazards of ammonia release and population vulnerability assessment using geographical information system // Journal of environmental management. 2018. 210. P. 201-209. DOI: 10.1016/J.JENVMAN.2018.01.021.

7. Perkins M. W, Wong B., Tressler J., Rodriguez A., Sherman K., Andres J., Devorak J. L., Wilkins W., Sciuto A. M. Adverse respiratory effects in rats following inhalation exposure to ammonia: respiratory dynamics and histopathology // InhalToxicol.2017 Jan; Vol. 29, N1. P. 32–41. DOI: 10.1080/08958378.2016.1277571.

УДК-61.613. ББК-51.24

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА РЕАКЦИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ САМЦОВ КРЫС  
НА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ АММИАКА  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

---

**DETERMINATION OF THE CHARACTER OF THE REACTION THE ADRENAL ADAPTERS  
OF MALES OF RATS TO THE EXTENTLY ACCEPTABLE CONCENTRATION  
OF AMMONIA IN THE AIR OF THE WORK AREA**

**Беляев Н.Г.<sup>1</sup>, Чагарова С.А.<sup>1</sup>, Беляева Г.Н.<sup>2</sup>, Чернышова М.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>СКФУ, г. Ставрополь, Россия

<sup>2</sup>преподаватель АНПОО «Дельта-Юг-центр» г. Ставрополь, Россия

**Belyaev N.G.<sup>1</sup>, Cagarova S.A.<sup>1</sup>, Belyaeva G.N.<sup>2</sup>, Chernyshova M.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>NCFU, Stavropol, Russia,

<sup>2</sup>teacher ANPEO "Delta-South-Center", Stavropol, Russia

***Аннотация.** Затравка взрослых крыс самцов аммиаком в дозе соответствующей предельно допустимой концентрации для рабочих помещений сопровождалась рядом негативных изменений в организме животных, что диктует необходимость пересмотра ПДК аммиака в воздухе рабочих зон.:*

***Ключевые слова:** ПДК, адаптация, надпочечники, антропогенный фактор.*

***Abstract.** Ammonia exposure dose corresponding to the maximum permissible concentration in working premises adult male rats was accompanied by a number of negative changes in the organism of animals, which necessitates revision MPC ammonia in the air of working areas.*

***Keywords:** MPC, adaptation, adrenal glands, anthropogenic factor.*

В настоящее время огромная масса людей в соответствии с профессиональной занятостью вынуждена контактировать с рядом химических веществ, часто токсичных для человека. С целью предотвращения повреждения и развития заболеваний при продолжительном воздействии на организм работника промышленных факторов осуществляется гигиеническое нормирование, то есть установление допустимых пределов концентрации или интенсивности воздействия химических, физических или иных факторов на организм. Способность организма человека противостоять действию любого повреждающего фактора определяется мощностью его стрессадаптивной системы и характером реакции на этот фактор. Одним из таких показателей является реакция на действие повреждающего фактора гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы и, в частности, ее периферического звена – надпочечников. Учитывая, что функциональные возможности живых организмов в силу ряда причин меняются во времени, возникает необходимость регулярного пересмотра существующих стандартов предельно допустимых концентраций (ПДК) для большинства загрязнителей. В данном случае рас-

считается характер реакции стрессадаптивной системы животных –крыс на ингаляционное действие аммиака в концентрации 20 мг/м<sup>3</sup>, признанной как ПДК для рабочих помещений и не изменённая за последние десятилетия (ГН 2.2.5.68698; ГН 2.2.5.3532-18; Маланьев А. В., 2012).

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальным материалом служили самцы крыс линии Вистар в возрасте 3-месяцев. В соответствии с поставленными целями животные подвергались ингаляционной заправке парами аммиака в течение 45 дней. В соответствии с целями проводимых исследований регистрировалась масса тела животных, проводились гистологические исследования и морфометрия надпочечников. Взвешивание надпочечников осуществляли на весах ML203E, позволяющих определять массу исследуемых органов с точностью до 1 мг. Размеры органов определяли электронным штангенциркулем ШЦЦ-II-250-0,01-60 с точность измерения до 0,01 мм. Гистологическую оценку микропрепаратов проводили с использованием биологического микроскопа исследовательского уровня AxioImager 2 (A2). Полученные количественные данные обрабатывали с помощью методов вариационной статистики с использованием статистических пакетов StatisticsforWindows v.6.0 и Biostat (version 4.03).

**Результаты исследования и их обсуждение.** При проведении исследования по воздействию паров аммиака на лабораторных животных (крыс) в концентрациях, соответствующих ПДК для рабочей зоны, было выявлено, что ингаляционная заправка данным веществом самцов крыс в течение 45 дней, что приравниваемо к 3-3,5 годам жизненного цикла человека (А.Н. Котеров и соавт. 2018), сопровождается рядом негативных изменений в их организме. В частности, у экспериментальных животных регистрировалось достоверное отставание в темпах прироста массы тела по сравнению с животными контрольной группы и происходили патоморфологические изменения в структурных компонентах надпочечников.

Эти данные, с учетом других ранее проведенных исследований – мужчин, работающих на химическом предприятии «Азот» г.Невинномысск (Н.Г. Беляев Н.Г. с соавт., 2016) должны повлечь за собой пересмотр ПДК аммиака в воздухе рабочей зоны.

#### **Литература:**

1. Беляев Н.Г., Ягупова Ю. А., Околитко Н.Н. Содержание репродуктивных гормонов в крови мужчин, проживающих в условиях антропогенного загрязнения// Биологические науки. «Наука. Инновации. Технологии» Научный журнал Северо-Кавказского федерального Университета. 2016. – №3. – С.260-266.
2. Котеров А.Н., Ушенкова Л.Н., Зубенкова Э.С., Вайнсон А.А., Бирюков А.П. Соотношение возрастов основных лабораторных животных (мышей, крыс, хомячков и собак) и человека: актуальность для проблемы возрастной радиочувствительности и анализа опубликованных данных. //Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2018. – Т. 63. – N 1. С. 5–27
3. Маланьев А. В., Асланов Р. М. Влияние препарата РИА-1 и паров аммиака на организм животных // Достижения науки и техники АПК. 2012. – № 3. – С. 75–77.
4. ГН 2.2.5.68698. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы. Введ. 1998-02-04. М., 1998.
5. ГН 2.2.5.3532-18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Введ. М..2018

УДК 57.025

**АНАЛИЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕНОМЕНА  
«ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ» У ЛЮДЕЙ  
РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА**

---

**ANALYSIS OF THE PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS  
OF THE PHENOMENON OF «ACCELERATED AGING» IN PEOPLE  
OF DIFFERENT AGE GROUPS OF THE VOLGOGRAD REGION**

**Веселовская Е.Д., Товмасян Л.А.**  
Волгоградский государственный университет», Волгоград

**Veselovskaya E.D., Tovmasian L.A.**  
Volgograd State University, Volgograd

***Аннотация.** Работа посвящена исследованию феномена «преждевременного старения» у людей различных возрастных групп Волгоградского региона. Надежными маркерами ограничений адаптационного потенциала у людей различного возраста являются снижение величин основных легочных объемов в условиях физиологического покоя и при выполнении тестовых нагрузочных проб. Установлена негативная динамика показателей форсированной экспирации, обусловленная снижением силы вспомогательных дыхательных мышц и изменяющаяся в зависимости от возраста. Наличие данного нежелательного феномена может являться маркером снижения адаптационных резервов при изучении влияния экологических факторов на феномен преждевременного старения.*

***Ключевые слова:** преждевременное старение, адаптационные резервы, сердечно-сосудистая система, функции внешнего дыхания*

***Abstract.** The work is devoted to the study of the phenomenon of «accelerated aging» in people of different age groups of the Volgograd region. Decrease in the values of the main pulmonary volumes in conditions of physiological rest and during stress tests are reliable markers of the limitations of the adaptive potential in people of different ages. Negative dynamics of the forced expiration rate was established. This trend usually changes depending on aging, this phenomenon is caused by reduction in force of auxiliary respiratory muscles. In studying the influence of environmental factors on the phenomenon of accelerated aging, the presence of this undesirable phenomenon can be a marker of a decrease in adaptive reserves.*

***Keywords:** accelerated aging, adaptive reserves, the cardiovascular system, pulmonary function*

Волгоградский регион характеризуется гипокомфортными природными условиями, обусловленными неуклонным ростом антропогенного воздействия на природные ландшафты, что в свою очередь предопределяет увеличение социальной и экологической напряженности в обществе [3]. Особую актуальность в данном контексте приобретает проблема сохранения популяционного здоровья и обеспечения региональной безопасности трудоспособного населения. На темп инволюционных процессов в организме человека влияют такие факторы, как работа в тяжелых условиях, стресс, частые болезни,



наследственность, плохие условия жизни [2]. В связи с изложенным, целью работы явилось определение физиологических характеристик феномена «преждевременного старения» у людей различных возрастных и профессиональных групп.

В исследовании приняло участие 380 человек различных возрастных групп: 1 группа – студенты (18-25 лет), 2 группа – специалисты (26-50 лет), 3 группа – предпенсионеры (от 50 лет). Все участники были информированы об условиях проведения исследования, о гарантиях неразглашения полученной информации. Регистрация параметров КРГ, ФВД в состоянии покоя и на фоне физической нагрузки проводилась с помощью АПК «ВАЛЕНТА» (ПУ №ФСР 2007/00259 от 26.03.2009, г. Санкт-Петербург).

По данным КРГ отмечаемая у обследуемых 1 группы дыхательная аритмия, возникающая в ответ на нагрузочную пробу и сохранявшаяся в период восстановления, свидетельствует о сохранении высокой пластичности парасимпатического контура регуляции хронотропной функции сердца. Дыхательная аритмия повышает эффективность легочного газообмена путем согласования альвеолярной вентиляции и капиллярной перфузии на протяжении дыхательного цикла. У студентов параметры обычной и форсированной спирометрии в состоянии покоя оказались ниже возрастных нормативов, что обусловлено низкой физической тренированностью молодых людей. При этом на 1 минуте восстановления после физической нагрузки значительно возрастали ЭФЖЕЛ<sub>1</sub>, РО<sub>выд</sub> и ФРО<sub>выд</sub> (соответственно, на 19,3% ( $p < 0,046$ ), 21,9% ( $p < 0,04$ ) и 38,7% ( $p < 0,021$ ) по сравнению с исходным уровнем.

Обследуемые 2 группы характеризовались более пластичным ответом парасимпатического контура регуляции ритма сердца по сравнению с 3 группой. Обнаружено, что сохранность пластичности регуляции ритма коррелирует с возрастом: у более молодых лиц дыхательная аритмия является проявлением компенсаторно-адаптивных реакций за счет готовых (в основном, генетически обусловленных) регуляторных механизмов [1]. Выявленное снижение форсированной экспираторной ЖЕЛ, ее секундной фракции, обычного и форсированного РО<sub>выд</sub> после физической нагрузки у лиц в возрасте от 25 до 40 лет, на наш взгляд, может являться индикатором ограничений адаптационных резервов их организма.

Срочная адаптация обследуемых 3 группы характеризовалась неблагоприятными сдвигами: снижением уровня дыхательной аритмии, повышением монотонности сердечного ритма, сохранявшейся как в течение нагрузочной пробы, так и в восстановительный период после ее завершения. Анализ первичных данных спирометрии показал, что в условиях относительного покоя величины ЖЕЛ, ЭФЖЕЛ, ЭФЖЕЛ<sub>1</sub>, а также резервный объем выдоха соответствовали возрастным нормативам. Однако, негативная динамика на фоне нагрузочной пробы показателей форсированной экспирации, обусловленная снижением силы вспомогательных дыхательных мышц и изменяющаяся в зависимости от возраста свидетельствует о снижении адаптационных резервов и может являться маркером при изучении влияния экологических факторов на феномен преждевременного старения.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-413-340005)*

#### Литература:

1. Исупов И.Б. Возрастные особенности показателей форсированного дыхания /И.Б. Исупов, Е.Ю. Надежкина, О.С. Филимонова //Клиническая геронтология. 2013. Т. 19, № 7-8. С. 31-33.
2. Севрюкова Г.А. Экология. Адаптация. Человек /Г.А. Севрюкова, Ю.Н. Картушина, В.Ф. Желтобрюхов. Волгоград: изд-во ВолгГТУ, 2018. 76 с.

3. Environmental Risks and Their Influence on Biological Age of the Population of the Volgograd Region [Электронный ресурс] /G.A. Sevriukova, I.B. Isupov, L.A. Tovmasian. [et al.] //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 224: Ecology and safety in the technosphere: current problems and solutions (EST 2018): All-Russian research-to-practice conference (Yurga, Russian Federation, 22–24 November, 2018): Proceedings /Yurga Institute of Technology of National Research Tomsk Polytechnic University. – [IOP Publishing], 2019. – 8 p.

УДК: 612.82

## МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЗДОРОВЫХ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА

---

### METEOSENSITIVITY OF HEALTHY ADULTS PEOPLE DEPENDING ON EMOTIONAL STATUS

Водолажская М.Г., Водолажский Г.И.  
Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

Vodolazhskaya M.G., Vodolazhsky G.I.  
North-Caucasus Federal University, Stavropol

***Аннотация.** В обычных условиях субъективно неощущаемая адаптивная реактивность параметров ЭЭГ к ординарным геофизическим факторам зависит от исходного уровня нормальной агрессивности. Феномен церебральной метеочувствительности регистрируется чаще и является более выраженным у лиц с низкой врождённой агрессивностью.*

***Ключевые слова:** нормальная метеочувствительность, погода, электроэнцефалограмма, амплитуда, мощность, уровень агрессивности, адаптация.*

***Abstract.** Under normal conditions, the subjectively imperceptible adaptive reactivity of EEG parameters to ordinary geophysical factors depends on the initial level of normal aggressiveness. The phenomenon of cerebral meteosensitivity is registered more often and is more pronounced in individuals with low congenital aggressiveness.*

***Key words:** normal meteosensitivity, weather, electroencephalogram, amplitude, power, level of aggressiveness, adaptation.*

В последнее время анализируются возможности актуального для физиологии обобщения и систематизации биометеорологических данных, проведения междисциплинарных исследований влияния погоды [1 - 6] на организм человека, направленных на предупреждение ухудшения его самочувствия, снижения работоспособности и психофизиологической надежности деятельности. Одним из существенных критериев психофизиологической оценки запаса прочности организма является эмоциональная устойчивость, во многом предопределяющаяся уровнем агрессивности [5,6]. Наши недавние исследования позволили выявить нейрофизиологические корреляты нормальной агрессии и агрессивности: уплощение амплитуды и ослабление мощности ЭЭГ у изначально более агрессивных субъектов. И, наоборот, у лиц с меньшей фоновой агрессивностью характера в ответ на моделирование агрессивной эмоции регистрируется подъём амплитуды и увеличение мощности колебаний ЭЭГ [6]. В связи с вышеизложенным, представляло интерес выяснить, существует ли индивидуальная чувствительность здорового взрослого человека к изменениям метеорологической обстановки в зависимости от уровня агрессивности? С целью поиска ответа на этот вопрос проведено настоящее исследование.

Осуществлено ЭЭГ-обследование 195 неврологически здоровых взрослых обоёго пола. Запись ЭЭГ проводилась на 21-канальном электроэнцефалографе Нейрон-Спектр-4В/П в состоянии покоя с закрытыми глазами (фоновая запись, ФЗ) и при функциональной пробе «агрессивная эмоция» (АЭ):

испытуемым было предложено представить себе ситуацию и/или человека, вызывающую(-щего) раздражение, злость, ненависть, уныние и/или обиду, желание отомстить (метод мысленного воспроизведения). Индивидуальный уровень агрессивности характера измеряли до регистрации ЭЭГ с помощью методики Басса-Дарки. Агрессивность оценивали в баллах по 8 формам: физическая, вербальная, косвенная агрессия, негативизм, раздражительность, подозрительность, обида, чувство вины. Для выявления связей между агрессивностью и изменениями на ЭЭГ при АЭ проводили корреляционный и аппроксимационный анализ, оценивали наличие и характер связи между показателями теста и параметрами ЭЭГ. В анализ взяты величины максимальной, средней и полной мощности и амплитуды ЭЭГ, снятые в режиме ФЗ и при АЭ. Оценивалась биотропность: направления ветра, в градусах; скорости ветра, м/с; температуры окружающей среды, °С; относительной влажности воздуха, %; атмосферного давления, мБар. О биотропности учитываемых погодных факторов либо о церебральной метеочувствительности судили по наличию ( $p < 0,05$ ), степени и характеру связей ( $R$  и  $R^2$ ) между метеорологическими величинами и абсолютными значениями каждого исследуемого параметра ЭЭГ.

В результате установлена зависимость субъективно неощущаемой реактивности параметров электроэнцефалограммы (ЭЭГ) к ординарным геофизическим факторам (режиму ветра, атмосферному давлению, относительной влажности и температуре окружающей среды) от исходного уровня нормальной агрессивности. Корреляции между амплитудой, мощностью колебаний ЭЭГ и погодными флуктуациями регистрировались чаще ( $P < 0,001$ ) и являлись более выраженными ( $P < 0,05$ ) у лиц с низкой агрессивностью. У более агрессивных людей адаптивный феномен церебральной метеочувствительности проявлялся заметно реже, лишь в единичных случаях: при повышенной раздражительности, вербальной либо физической агрессии, но не на фоне обидчивости и обострённого чувства вины. По мере помесечного взросления в пределах обследуемой половозрелой группы испытуемых церебральная метеочувствительность обострялась, но с различной степенью выраженности. Корреляции параметров ритмов ЭЭГ с метеофакторами усиливались ( $P < 0,01$ ) по мере учащения церебральной ритмики в ряду «Дельта – тета – альфа – бета» частотных диапазонов. Данная закономерность у менее агрессивных лиц проявлялась более отчетливо, чем у более агрессивных.

Следовательно, защитно-компенсаторное явление – метеочувствительность (не метеопатия), – обеспечивает наряду с иными адаптивными свойствами гармоничное приспособление работы мозга к окружающей среде и создаёт условия для отсутствия субъективных ощущений погоды у неврологически здорового неагрессивного человека. Кора головного мозга человека опережающим образом реагирует на тонкие субъективно неощущаемые геофизические флуктуации. Тогда как подкорковые глубинные церебральные структуры остаются более рефрактерными к экологическим изменениям.

#### Литература:

1. Меденков А.А. О влиянии космической погоды на психофизиологию человека // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2018. Т. 52. № 1. С. 24–36.
2. Колосова О.Н., Мельгуй Н.В., Николаева Е.Н., Шадрин Л.П. Влияние космической погоды в субавиационных широтах на психофизиологические показатели организма человека // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2017. Т.51. №3. С. 39-45.
3. Schluter P.J., Kord R.P.K., Brown J., Ryan A.P. Weather temperatures and sudden infant death syndrome // J.Epidemiol.And Community Health. 1998. N1. P.27-33.
4. Водолажский Г.И., Водолажская М.Г. Метеочувствительность здорового организма // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2013, Т.47. №2. С.3-8.
5. Ильин Е.П. Эмоции и чувства. СПб. Питер. 2013.

6. Водолажский Г.И., Водолажская М.Г. Нейрофизиологические корреляты агрессии и агрессивности // Вестник клинической нейрофизиологии. Сп. В. 2015. С. 27-29.

УДК 612.062

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА  
ДЕВУШЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА  
НА ПРИМЕРЕ ВЕЛОСПОРТА**

---

**FEATURES OF FUNCTIONAL CONDITION OF A GIRL'S ORGANISM  
DEPENDING ON SPORTS SKILL ON THE EXAMPLE OF CYCLING**

**Гречишкина С.С., Кузьмин А.А., Челышкова Т.В.**  
Адыгейский государственный университет, Майкоп

**Grechishkina S.S., Kuzmin A.A., Chelyshkova T.V.**  
Adyghe State University, Maykop

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы влияния велоспорта на функциональное состояние организма девушек-спортсменок на разных этапах спортивного мастерства, проведен сравнительный анализ параметров сердечно-сосудистой системы девушек с разным уровнем спортивной квалификации, показана достоверная разница в распределении параметров показателей ВСР.*

***Ключевые слова:** велосипедный спорт, девушки-спортсменки, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, вариабельность сердечного ритма*

***Abstract:** the article discusses the impact of cycling on the functional state of the body of girls-athletes at different stages of sportsmanship, a comparative analysis of the parameters of the cardiovascular system of girls with different levels of sports qualification, shows a significant difference in the distribution of parameters of HRV indicators.*

***Keywords:** cycling, female athletes, functional state of the cardiovascular system, heart rate variability.*

Основной целью спортивной тренировки, в том числе и в велоспорте, являются достижения максимально возможного результата в избранном виде спорта. Для улучшения результативности спортсменов необходимы: отбор и разработка по определенным критериям, и разработка тренировочных программ, основанных на последних научных данных[1].

Поскольку велоспортом занимаются как юноши, так и девушки, то необходимо знать, насколько благоприятно влияние этого вида спорта на женский организм [2]. Большинство публикаций, посвященных велоспорту, затрагивают в основном педагогические аспекты занятий [3,4]. Массовых исследований по срочному и куммулятивному тренировочным эффектом от занятий велоспортом не проводилось. Имеющихся научных данных о влиянии велоспорта на функциональное состояние организма девушек-спортсменок на разных этапах спортивного совершенствования крайне мало, что препятствует оптимальной организации тренировочного процесса.

Морфофункциональные и психические особенности женщин создают предпосылки к занятиям определенными видами спорта и затрудняют достижения в других. Долгое время считались противопоказаны

женскому организму упражнения, связанные с максимальным проявлением выносливости. Исследования по этому вопросу фрагментарны немногочисленны.

Однако по данным ряда авторов [2,3,5], возможности к развитию выносливости у мужчин и женщин практически равны, поскольку аппарат кровообращения и системы аэробного энергообеспечения у них одинаково тренируемы.

Таким образом, целью исследования явилось выявление особенностей функционального состояния организма девушек в зависимости от спортивного мастерства на примере велоспорта.

В исследовании принимали участие 35 девушек-спортсменок в возрасте от 14-до 26 лет, из них 9-кандидаты в мастера спорта (КМС), 4- мастера спорта (МС), 11-имели взрослый разряд, 11- без разряда.

Анализировались следующие показатели (частного) спектрального анализа (ВРС): общая мощность спектра (ТР), вклад компонентов в общую мощность спектра в процентах; высокочастотного (HF%), низкочастотного (LF%), очень низкочастотного (VLF%), и (SDNN). Запись электрокардиограммы и расчет показателей ВРС проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «Поли-Спектр-12» («НейроСофт», г.Иваново). Использовался стандартный пакет статических программ для анализа и обработки данных в среде Windows-«Statistica-6.0»

Исследования ВРС показали различия в регуляции физического состояния CCC спортсменов разных уровней подготовки, так, по данным общей мощности спектра наименьший показатель наблюдался у девушек с I взрослым разрядом (3417 ед.), девушки без разряда и МС имели показатели 4281,5 и 4044,7 ед. соответственно, тогда как показатели ТР у девушек-КМС достигали 5554 ед., что говорит об активации у них лимитирующей функции парасимпатического отдела ВНС.

Напряжение регуляторных систем подтверждается у девушек с I взрослым разрядом уровнем низкочастотного компонента спектра LF и составил 36,9%, незначительное повышение вклада LF компонента у девушек без разряда (32,4%), характеризующий состояние активности вазомоторного центра в обеих группах и свидетельствуя о среднем уровне активности симпатического отдела ВНС.

Активность подкорковых центров характеризуется показателем VLF% (очень низкочастотный спектр) и в норме составляет 15-30% от суммарной мощности спектра. Анализ данного показателя у девушек-спортсменок показал, что наибольший вклад в общую мощность спектра VLF-компонента вносит в регуляцию ритма сердца у девушек без разряда и у девушек МС, однако наблюдалось незначительное превышение нормативных показателей (2-5%). В общем высокий уровень VLF-компонента у девушек всех разрядов может говорить об избыточном ответе адаптационной системы на стресс, что можно расценивать как признак неблагоприятного функционального состояния регуляторных систем организма девушек, особенно в группах МС и начальной подготовки.

Величина HF% отражает активность парасимпатического кардиоингибиторного центра продолговатого мозга, и реализуется через блуждающий нерв. У девушек-спортсменок величина HF составила 44,6%(КМС), 39,5%(МС), 39,9%(1-ый взрослый) и 32,75%(без разряда). Обращает на себе внимание тот факт, что во всех группах HF-компонента преобладает или вносит равнозначный вклад в мощность спектра, что у спортсменов согласуется с представлениями об адаптационно-трофическом защитном действии блуждающих нервов на сердце и является показателем индивидуальной устойчивости здорового организма к физическим нагрузкам и другим стрессирующим факторам [5]. Это позволяет сделать предположение о становлении парасимпатических механизмов регуляции ритма сердца у девушек из группы КМС, в сравнении с девушками, не имеющих разряда.



Анализ SDNN (рисунок 5) показал превышение нормативных значений ( $59,8 \pm 5,3$ ) в группах девушек МС и КМС (70 и 62 соответственно), что может указывать на фоне высокого уровня HF-показателя в спектре ритма снижения централизации управления регуляторными механизмами, т.е. развивается спортивная брадикардия, что является более экономичным вариантом регуляторных функций состояния организма.

**ВЫВОДЫ:** 1. Таким образом, анализ ВСР у исследуемых девушек разных спортивных разрядов выявил наличие разного уровня (типов) функционирования регуляторных систем организма. 2. Девушки с первым взрослым разрядом характеризуются недостаточно сформированными механизмами регуляции сердечной деятельности. 3. В группе КМС происходит становление более совершенных форм нейрогуморальной регуляции сердца за счет усиления тонуса вагусного звена в нервной системе.

#### Литература:

1. Прудникова, М.С. Исследование физического развития юных велосипедисток 12-15 лет в период становления репродуктивной функции // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. - 2008. - № 3. - С. 117-120.
2. Корягина, Ю.В. Современные тенденции научно-методического обеспечения в велоспорте (по материалам зарубежной печати) // В сборнике: Научные труды Сибирского государственного университета физической культуры и спорта за 2012 год материалы Итоговой конференции профессорско-преподавательского состава СибГУФК по итогам работы за 2012 год. 2013. С. 94-99.
3. Передельский А.А., Ковылин М.М. Экспериментальное педагогическое программирование и планирование учебно-тренировочного процесса вmx-велогонщиков // Теория и практика физической культуры. 2015. № 1. С. 75-77.
4. Муха Ю.П., Слугин В.И. Оптимизация технологии врачебно-педагогических наблюдений при тренировке сердечно-сосудистой системы на выносливость // Биомедицинская радиоэлектроника. - 2010. № 6. С. 57-65.
5. Кузьмин А.А. Влияние спортивной деятельности на онтогенетическое развитие и функционально-адаптивные возможности юных футболистов ДЮСШОР // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2007. № 4. С. 176-182.

УДК 615.851.83-053.5

## НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ: СКОЛИОЗЫ У ШКОЛЬНИКОВ

---

### POSITION DISORDERS: SCOLIOSIS IN SCHOOLCHILDRE

Доронина Н.В., Коломийцева Н.С., Кагазежева Н.Х.,  
Жуков В.И., Манько И.Н.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Doronina N.V., Kolomiitseva N.S., Kagazheva N.H.,  
Zhukov V.I., Manko I.N.

Adygei state University, Russia, Maykop

*Аннотация.* В настоящее время отмечается негативная тенденция роста числа детей младшего школьного возраста с нарушениями опорно-двигательного аппарата, в частности с патологиями осанки. Поэтому вопросы профилактики и коррекции нарушений осанки младших школьников входят в число актуальных проблем не только сферы физической культуры, но и современной системы школьного образования.

*Ключевые слова:* нарушение осанки, мышечный корсет, musculoskeletal system, сколиоз.

*Annotation.* There is a negative tendency to ignore the fact that there is a small incidence of malignant disorders in the pathology of the disorder. Poetomic prophylaxis and correction of malignant tumors in the face of acute current problems or physical culture of the toxic sphere, no system of visualization.

*Keywords:* violation of posture, muscle corset, retina, scoliosis.

Нарушение осанки – это состояние, при котором нарушены физиологические изгибы позвоночника в результате слабозрелого мышечного корсета – группы мышц спины, груди, ягодиц, передней поверхности бедра, удерживающих позвоночник в правильном положении, это стадия обратимых нарушений, не связанных со структурной перестройкой опорных структур позвоночника. Как правило, нарушение осанки развивается у детей школьного возраста. Наиболее вероятно возникновение различных патологических состояний организма, в том числе со стороны опорно-двигательного аппарата, а именно позвоночника у школьников 1,5,8-9 классов.

Причины развития нарушений осанки:

- ✓ слабость естественного мышечного корсета ребенка;
- ✓ неправильные положения тела, которые ребенок принимает в течение дня,
- ✓ при выполнении различных видов деятельности и во время сна.
- ✓ несоответствие мебели весовым показателям ребенка.

Нарушение осанки постепенно приводит к снижению подвижности грудной клетки, диафрагмы, к ухудшению рессорной функции позвоночника, что, влечет за собой негативное влияние на деятельность систем организма: центральную нервную, сердечно - сосудистую и дыхательную; способствует возникновению многих хронических заболеваний вследствие проявления общей функциональной слабости и дисбаланса в состоянии мышц и связочного аппарата ребенка.

Дефекты осанки условно делятся на несколько видов, для каждого вида нарушения осанки характерно свое положение позвоночника, лопаток, таза и нижних конечностей:

- ✓ сутулость
- ✓ кругловогнутая спина
- ✓ плоская спина
- ✓ плосковогнутая спина
- ✓ сколиотическая (асимметричная) осанка

Болезни позвоночника в детском возрасте вызывают избыточные физические и статические нагрузки на позвоночный столб, имеющие место в период обучения.

Массовые обследования школьников, проводимые в том числе в Республике Адыгея позволили выявить наличие следующих закономерностей:

1. до 85 % учащихся всех возрастных групп имеют нарушения опорно-двигательного аппарата,
2. возрастные периоды, когда количество выявляемых нарушений опорно-двигательного аппарата значительно возрастает: 2, 5, 6, 9 и 10 классы,
3. нарушение осанки прогрессирует в первый год обучения в общеобразовательной школе.

Сколиоз – это боковое искривление позвоночника. Сколиоз может быть простым, или частичным, с одной боковой дугой искривления, и сложным – при наличии нескольких дуг искривления в разные стороны и, наконец, тотальным, если искривление захватывает весь позвоночник. Он может быть фиксированным и нефиксированным, исчезающим в горизонтальном положении, например, при укорочении одной конечности.

Одновременно со сколиозом обычно наблюдается и поворот вокруг вертикальной оси. Поворот способствует деформации грудной клетки и ее асимметрии, внутренние органы при этом сжимаются и смещаются.

Различают сколиозы врожденные, в основе которых лежат различные деформации позвонков:

- ✓ недоразвитие;
- ✓ клиновидная форма;
- ✓ добавочные позвонки.

К приобретенным сколиозам относятся:

- ✓ ревматические, возникающие внезапно и обуславливающиеся мышечным спазмом на здоровой стороне при наличии явлений миозита или спондилоатрита;
- ✓ рахитические, которые очень рано проявляются различными деформациями опорно – двигательного аппарата. Мягкость костей и слабость мышц, ношение ребенка на руках (преимущественно на левой), длительное сидение, особенно в школе – благоприятствует проявлению и прогрессированию сколиоза;
- ✓ паралитические, чаще возникающие после детского паралича, при одностороннем мышечном поражении, но могут наблюдаться и при других нервных заболеваниях;
- ✓ привычные, на почве привычной плохой осанки. Непосредственной причиной их могут быть неправильно устроенные парты, рассаживание школьников без учета их роста и номеров парт, ношение портфелей с первых классов, держание ребенка во время прогулки за одну руку и т.д.

Статистика многочисленных исследований по выявлению сколиоза у детей свидетельствуют, что эта деформация – одно из наиболее частых заболеваний опорно–двигательного аппарата, которое

имеет тенденцию к прогрессированию и достигает высшей степени к окончанию роста детского организма. Тяжелые искривления позвоночника и грудной клетки значительно влияют на функции внутренних органов:

- ✓ уменьшают объем плевральных полостей,
- ✓ нарушают механику дыхания,
- ✓ ухудшают функцию внешнего дыхания,
- ✓ снижает насыщение артериальной крови кислородом,
- ✓ изменяет характер тканевого дыхания,
- ✓ вызывает гипертензию в малом кругу кровообращения,
- ✓ гипертрофию миокарда правой половины сердца.

Степени нарушения осанки

I степень – характеризуется небольшими изменениями осанки, которые устраняются путем целенаправленной концентрации внимания ребенка на сохранении правильной устойчивой позы.

II степень – характеризуется увеличением количества симптомов нарушения осанки, которые устраняются при разгрузочном положении позвоночника в горизонтальном положении или при подвешивании (за подмышечные впадины).

III степень – характеризуется серьезными нарушениями осанки, которые не устраняются при разгрузочном положении позвоночника.

УДК 796.015

## БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ УПРАЖНЕНИЙ СИЛОВОГО ХАРАКТЕРА СПОРТСМЕНАМИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ

---

### BIOMECHANICAL ASSESSMENT OF THE CONDITIONS OF POWER EXERCISES BY ATHLETES OF DIFFERENT LEVELS OF TRAINING

Жуков В.И., Манько И.Н., Коломийцева Н.С.,  
Кагазежева Н.Х., Доронина Н.В.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Zhukov V.I., Kolomiytseva N.S., Manko I.N.  
Kagazezheva N.H., Doronina N.V.

Adygeya State Univesity, Russia, Maikop

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использования переменных режимов сопротивления в тренировке силовых способностей атлетов занимающихся пауэрлифтингом. Авторами делается вывод о положительном влиянии метода с использованием вариативных нагрузок в процессе выполнения тренировочных упражнений, а, следовательно его эффективном применении в учебно-тренировочном процессе.*

***Annotation.** The article discusses the possibility of using variable resistance modes in the training of strength abilities of athletes engaged in powerlifting. The authors conclude that the positive impact of the method using variable loads in the process of performing training exercises, and therefore its effective application in the training process.*

***Ключевые слова:** силовые упражнения, переменные режимы сопротивления, тренировочная нагрузка, спортивный результат.*

***Keywords:** strength exercises, variable resistance modes, training load, sports result.*

Анализ научно-методической литературы, мнение спортсменов специализирующихся в атлетической гимнастике, личный опыт тренировок показали, что развитие различных мышечных групп может быть обеспечено самыми разнообразными упражнениями. И вместе с тем построение методически грамотной программы тренировок в значительной степени определяет успех этого процесса. Проведенное нами исследование посвящено выяснению хотя и ограниченного круга вопросов, но тем не менее демонстрирующее важность правильного ориентирования в широком спектре физических упражнений, влияющих как на структуру так и на функциональные возможности организма.

Для выяснения особенностей влияния переменных режимов сопротивления на характер проявляемых усилий была проведена регистрация биомеханических параметров упражнений классического тоеборья выполняемых в примененных условиях.

При выполнении первого упражнения силового тоеборья – приседаний со штангой на плечах были получены данные, сравнительный анализ которых свидетельствует, что наибольшую силовую работу атлеты совершили при выполнении упражнений в условиях возрастающе-убывающего ( $3300 \pm$

18,1 Н.с) и убывающе-возрастающего ( $3038 \pm 29,4$  Н.с) режимах сопротивления, тогда как при постоянном, соответствующем выполнению движения в естественных условиях эта величина составила  $1950 \pm 23,2$  Н.с.

Группа параметров характеризующих максимальную силу при выполнении приседаний, также имеет свои особенности. Максимальные значения были проявлены при возрастающе-убывающем режиме ( $1900 \pm 9,0$  Н) и убывающе-возрастающем ( $1880 \pm 17,0$  Н). Достоверности различий не обнаружено. Тогда как постоянный режим сопротивления в значительно меньшей степени стимулирует проявление этого показателя ( $1570 \pm 20,4$  Н). Различие с двумя предыдущими показателями статически значима ( $P < 0,05$ ). Следует отметить, что этот максимум в зависимости от условий выполнения достигался атлетами в разные моменты времени. Так, при постоянном весе штанги, это значение равно  $0,90 \pm 0,01$  с., при возрастающе-убывающем -  $1,18 \pm 0,04$  с и убывающе-возрастающем -  $1,80 \pm 0,07$  с. Все указанные величины имеют статически значимые различия ( $P < 0,05$ ).

Приведенные выше данные позволяют сделать вывод о том, что возрастающе-убывающий режим сопротивления имеет некоторые преимущества перед убывающе-возрастающим и значительные перед постоянным при решении задач, направленных на развитие силовых способностей мышечных групп, принимающих участие в выполнении приседаний со штангой.

Биомеханический анализ исследованных условий выполнения упражнений, направленных на развитие силы мышц, дает возможность утверждать, что применение возрастающе-убывающего режима сопротивления стимулирует развитие этого качества в таком реверсивном движении как приседание со штангой. Эта уверенность основана на совпадении полученных нами в исследованиях данных с результатами других авторов.

Использование подобного внешнего силового управляющего воздействия, по их мнению, акцентирует проявление максимальных силовых возможностей атлета на таком участке движения, когда мышцы находятся в максимально растянутом положении. При этом наблюдается наибольший перенос тренируемого качества на другие положения тела. И наоборот, убывающе-возрастающие воздействия в процессе тренировок стимулирует рост силовых качеств в положении, когда натяжение активных мышц имеет место при наибольшем их укорочении.

Кроме выше указанных преимуществ, предлагаемые условия выполнения упражнений, могут использоваться как средство продолжения динамического стереотипа и других нежелательных явлений физической тренировки.

Другим положительным фактором использования переменных режимов сопротивления является то обстоятельство, что они могут служить эффективным средством корректировки пропорций отдельных мышц и мышечных групп. Так, убывающий режим оказывает преимущественное влияние на увеличение дистальных частей мышц, а возрастающий – проксимальный. В данном случае мы основывались на утверждениях специалистов-практиков.

Так же одним из положительных моментов в применении на практике возрастающего режима сопротивления является его соответствие правилу совпадающих пиков, в основе которого лежит стремление развить максимальное усилие в том положении, где внешне проявляемая сила меньше всего. Это позволит при меньшем поднимаемом весе создавать значительные силовые напряжения.

УДК 599.393.4-053:612.352.11:616-092.9

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЛИКОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОМ СТРЕССЕ

---

### AGE FEATURES OF GLYCOLYTIC PROCESSES IN THE LIVER OF RATS UNDER IMMOBILIZATION STRESS

Захарченко И.В., Беликова Е.А., Шкурко О.С.  
Ростовский государственный медицинский университет,  
Россия, Ростов-на-Дону

Zakharchenko I.V., Belikova E.A., Shkurko O.S.  
Rostov state medical University, Russia, Rostov-on-Don

***Анотация.** в печени крыс в процессе иммобилизационного стресса возникают зависимые от возраста изменения в состоянии гликолиза. Характер обнаруженных изменений в концентрации продуктов гликолиза указывает на то, что у взрослых крыс при стрессе происходит стимуляция анаэробного гликолиза в условиях одновременного ограничения процесса окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. В то время как у старых крыс при использовании пирувата в реакции окислительного декарбоксилирования увеличивается скорость его утилизации в лактатдегидрогеназной реакции с восстановлением в лактат.*

***Abstract.** in rat liver in the process of immobilization stress occur age dependent changes in the state of glycolysis. The nature of the detected changes in the concentration of glycolysis products indicates that in adult rats, anaerobic glycolysis is stimulated under stress under conditions of simultaneous restriction of the process of oxidative decarboxylation of pyruvic acid. While in older rats, the use of pyruvate in the oxidative decarboxylation reaction increases the rate of its utilization in the lactate dehydrogenase reaction with reduction to lactate.*

***Ключевые слова:** гликолиз, иммобилизационный стресс, физиология старения, антиоксидантная система печени, печень.*

***Key words:** glycolysis, immobilization stress, physiology of aging, antioxidant system of the liver.*

**Введение:** в настоящее время в индустриально развитых странах наблюдается выраженная тенденция к раннему старению населения [1]. Результаты исследований расширяют системные представления о механизмах компенсации энергетической несостоятельности клеток печени различного возраста при стрессе. Полученные данные указывают на необходимость дифференцированной фармакологической коррекции нарушений в работе антиоксидантной системы печени в условиях воздействия на организм повреждающих факторов внешней среды.

Так, по мнению исследователей [6] в печени при старении происходит уменьшение активности этого процесса, параллельно с чем возрастает активность ферментов глюконеогенеза. В тоже время, по сведениям [8], у старых крыс активность ряда гликолитических ферментов печени увеличивается (енолазы, пируваткиназы, фосфофруктокиназы), но активность других ферментов этого процесса остается неизменной.



Особая значимость данного вопроса определяется тем, что при старении происходит ограничение адаптационных возможностей организма [9], следствием чего становится увеличение чувствительности организма к действию повреждающих факторов стресса [10]. Последнее, в свою очередь выступает в роли фактора развития возрастных патологий [11]. Особое значение среди них приобретает возрастное изменение функций печени.

Одним из основных механизмов стрессорного повреждения является усиление интенсивности свободно-радикальных процессов в клетках, что является фактором изменения внутриклеточного обмена веществ в стрессовых ситуациях.

**Цель:** изучение состояния особенности гликолитических процессов в печени крыс при иммобилизационном стрессе.

**Материалы и методы:** для оценки состояния гликолиза в печени животных исследуемых групп, проводилось определение содержания конечных и промежуточных продуктов этого процесса, а также измерение активности ряда ферментов, катализирующих отдельные превращения.

**Результаты и их обсуждение:** в ходе эксперимента было установлено, что в печени в процессе старения возрастает содержание глюкозо-6- фосфата и одновременно наблюдается тенденция к накоплению фосфоенолпирувата и пирувата. Данные изменения позволяют предположить, что в гепатоцитах при старении формируются условия для изменения состояния углеводного обмена, связанные с ограничением утилизации пировиноградной кислоты.

Величина соотношения глюкоза/глюкозо-6-фосфат, глюкоза/пируват и глюкоза/фосфоенолпируват у старых крыс на 60%, ( $p < 0,05$ ), 46% и 73% ( $p < 0,05$ ) соответственно, меньше таковой у взрослых крыс.

Таким образом, в процессе аэробного окисления глюкозы создается функциональное «напряжение», а значит и продукции АТФ в гепатоцитах при старении.

В ходе исследования было установлено, что существуют возрастные особенности в реакции углеводного обмена печени на действие повреждающих факторов стресса. Отражением является увеличение концентрации промежуточных (глюкозо-6-фосфат, фосфоенолпируват) и конечных продуктов (пировиноградная и молочная кислота) гликолиза. На это указывает и уменьшение показателей величины соотношения концентраций глюкоза/глюкозо-6-пируват, глюкоза/пируват и глюкоза/фосфоенолпируват на 75%, ( $p < 0,05$ ), 62%, ( $p < 0,05$ ), 46%, ( $p < 0,05$ ), соответственно по сравнению с их величиной у интактных животных данной возрастной группы.

#### Литература:

1. Анисимов В.Н. современные представления о природе старения// успехи совр. Биол.-2000.-Т.120.- С.146-164.
2. Young R.G., Robinson E. Age and oxygen toxicity related fluorescence in the honey bethorax// Exp. Gerontol.- 1983.-vol.18.N3.-P.471-475/
3. Фролькис В.В., Мурадян Х.К. экспериментальные пути продления жизни. - Л.: Наука, 1988.-245.
4. Гичев Ю.П. К вопросу о роли печени в межорганных взаимодействиях// Проблемы общей патологии хронических процессов в клинике и эксперименте. - Новосибирск: РИО. СФ АМН СССР.1977.- С. 18-34.
5. Vitorica G., Satrustegui G., Machado A. Metabolic implications of ageing^ changes in activities of key lipogenic and gluconeogenic enzymes in the aged rat liver// Enzyme – 1981. – vol.26,N3.-P.144-152.
6. Le Couteur D.G., McLean A.J. The aging liver. Drug clearance and an oxygen diffusion barrier hypothesis// Clin. Pharmacokinet.1988.- Vol.34.№5.-P.359-373.
7. Kitani K. Drug and aging liver// Life Chemistry Reports.-1988.-Vol.6,№2.-P.143-230.
8. Фролькис В.В., Мурадян Х.К., Экспериментальные пути продления жизни. - Наука, 1988. – 245 с.

9. Lakkata E.G. Age-related alteration in the cardiovascular response to adrenergic mediated stress // Fed. Proc.- 1980. – Vol.39.-P3173-3177.
10. Фролькис В.В., Мурадян Х.К., Старение, эволюция и продление жизни. – К.: Наукова думка, 1992.- 236с.
11. Меерсон Ф.З., Адаптация, стресс и профилактика.- М.: Медицина, 1981.- 278 с.
12. Деев Л.И., Ахалая М.Я., Кудряшов Ю.Б., - Влияние холодового стресса на содержание и активность микросомального цитохрома Р450 в печени крыс// Бюллетень эксперим. Биологии и медицины. – 1986.-Т.52, №8.- С.26-28.
13. Konstandi M., Marselos M., Radon-Camus A.M., Johnson E., Lang M.A. The role of stress in the regulation of drugs metabolizing enzymes in mice // Eur.J Drug Metab. Pharmacokinet.-2000.-Vol.23, №4.-P.483-490.
14. Меерсон Ф.З., Каган В.А., Прилипко Л.Л., и др. Активация перекисного окисления липидов при эмоциональном и болевом стрессе// Бюллетень эксперим. Биологии и медицины.- 1979.-Т.88, №10.- С. 404-406.

УДК 613.84-053.5

## АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

---

### ANALYSIS OF RISK FACTORS AFFECTING THE LIFESTYLE AND HEALTH OF SCHOOL-AGE CHILDREN

Кагазежева Н.Х., Коломийцева Н.С., Жуков В.И.,  
Доронина Н.В., Манько И.Н.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Kagazezheva N.H., Kolomiytseva N.S., Zhukov V.I.,  
Doronina N.V., Manko I.N.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В статье показано, что анализ распространенности поведенческих факторов риска среди подростков выявил высокую частоту встречаемости курения, а также употребления алкоголя среди юношей 15—19 лет, что отражает негативную тенденцию, отмечаемую среди современных подростков и юношей как в Республике Адыгея, так и в России.*

***Ключевые слова:** табакокурение, здоровье человека, употребления алкоголя среди юношей, антитабачное воспитание.*

***Abstract.** The article shows that an analysis of the prevalence of behavioral risk factors among adolescents revealed a high incidence of smoking and alcohol consumption among young people aged 15-19, which reflects the negative trend observed among modern adolescents and young men both in the Republic of Adyghea and in Russia.*

***Keywords:** smoking, human health, alcohol consumption among young men, anti-nicotine education.*

**Актуальность.** В настоящее время, как в Республике Адыгея, так и в России, наблюдается негативная тенденция к увеличению уровня употребления табака, особенно тревожит значительный рост распространенности курения среди молодежи. Масштабы табачной эпидемии в Адыгее, как и в России, наносят непоправимый удар по демографии и общественному здоровью. Причина такого обратного распределения связана с недостатком знаний о здоровье и здоровом образе жизни.

Одним из факторов риска, влияющих на здоровье человека, является табакокурение. Введением только запретных мер такая сложная проблема в современном обществе не может быть решена. В нашей стране такие общественные организации, как «Лига здоровья нации», «Спортивная Россия», активно развиваются, это широкие общественные коалиции, которые систематически продвигают интересы здорового образа жизни. Государству необходимо объединить свои усилия с институтами гражданского общества, чтобы добиться снижения уровня табакокурения в России [3].

Одной из основных причин начала курения является любопытство [3]. Согласно опросу (анкетирование) старшеклассников и студентов младших курсов в институтах до 25% из них начали курить из любопытства. Еще одна причина начать курить в молодом возрасте - подражание взрослым. В семьях, где не

курят, курящими становятся не более 25% детей. В курящих семьях количество курящих детей превышает 50%. Для многих курение объясняется подражанием курящим товарищам или героям кино. В школе курящие считают некурящих «трусами», не вышедшими из-под опеки родителей, несамостоятельными [4].

Анализ распространенности поведенческих факторов риска среди подростков выявил высокую частоту встречаемости курения, а также употребления алкоголя среди юношей 15—19 лет, что отражает негативную тенденцию, отмечаемую среди современных подростков и юношей (табл. 1).

Таблица 1. Распространённость поведенческих факторов риска среди юношей допризывного и призывного возраста

| Поведенческие факторы риска                | Юноши допризывного возраста (n=210) |                                           | Юноши призывного возраста (n=227) |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                            | Перед постановкой на первичный учет | При первичной постановки на воинский учет |                                   |
| Курят                                      | 32,2                                | 49,9                                      | 62,8                              |
| Пробовали наркотики                        | 10,9                                | 15,8                                      | 22,9                              |
| Употребляют наркотики                      | 2,7                                 | 3,1                                       | 2,9                               |
| Употребляют алкоголь 1 раз в месяц и чаще, | 55,6                                | 63,8                                      | 82,8                              |
| 1 раз в неделю и чаще                      | 11,5                                | 18,8                                      | 37,9                              |

Антиникотиновое воспитание является сложным комплексным процессом, который должен начинаться ещё до поступления в школу (в семье, дошкольных учреждениях) и продолжаться весь период школьного обучения. Антиникотиновое воспитание можно разделить на три основных этапа: начальный, основной, заключительный.

Начальный этап антиникотинового воспитания охватывает детей младшего школьного возраста, он длится от поступления в школу до IV класса. В этом возрасте в основном отдельные ученики пробуют курить по различным причинам: из подражания взрослым, любопытства.

Второй – (основной) этап антиникотинового воспитания охватывает детей подросткового возраста (от 12 до 15 лет). Как показали исследования, это период интенсивного привыкания к курению и алкоголю. Школьники в этот период становятся эмоционально неуравновешенными, повышено возбудимыми, склонными к подражанию дурным поступкам.

Основными воспитательными задачами заключительного этапа являются профилактическая работа, предупреждение формирования вредной привычки у юношей и девушек, доказательство несовместимости её со многими профессиями (врача, педагога, лётчика, космонавта, певца, актёра и т.д.), а также со спортом.

Также воспитательную работу следует проводить, прежде всего, на уроках. На уроках биологии целесообразно раскрыть механизм быстрого проникновения табачных ядов через биологические мембраны. Так, птица погибает от одного запаха никотина; мышь гибнет, если ей капнуть никотин в глаз (быстрота всасывания); пьявка, насосавшись крови курильщика, отпадает мёртвой. От табачного дыма погибают насекомые, из табака получают сильный яд – никотинсульфид, которым пользуются при борьбе с насекомыми вредителями сельского хозяйства.

Проблема курения в Адыгее, как и в России в целом, стоит остро. Хотя за последнее время число курильщиков начало снижаться, особенно среди молодёжи. Однако заядлыми курильщиками в Адыгее по-прежнему являются около 30% мужчин и почти столько же женщин[4].

Борьба с курением приобрела глобальное значение для здравоохранения. Курение представляет собой в настоящее время наибольшую угрозу для здоровья населения не только в Адыгее и в России, но и во всем мире.

В рамках здоровьесберегающей концепции образования встает задача воспитания у учащихся потребности в здоровье, формирования у них научного понимания сущности здорового образа жизни и выработки индивидуального ЗОЖ. Решение данной задачи составляет основы современного образования [1,2].

#### **Литература:**

1. Власова, О.В. Изменение variability сердечного ритма и артериального давления у студентов при курении /О.В. Власова, Г.А. Попова, В.И. Циркин // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Биологич, клиническая медицина. - Т. 6. - №1. – 2008. - С. 38-44.
2. Кавешников, В.С. Роль табакокурения в формировании современных показателей общественного здоровья. /Кавешников, В.С., Трубачева И.А., Серебрякова В.Н.// Сибирский медицинский журнал. - Вып.№1 - том 26 - 2011.
3. Кагазежева Н.Х. Динамика распространения численности курящих жителей в горных условиях республики Адыгеи //Н.Х. Кагазежева, Н.С. Коломийцева //Научно-практический журнал «Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - №.9. – 2013. - С. 60–63.
4. Сагитова, Г.Р. Табакокурение и физическое развитие подростков. /Г.Р. Сагитова, Е.С. Трунцова, В.Б. Бадмаева. // Астраханский медицинский журнал. - Т. 5. - № 4. -2010. - С. 141-144.

УДК 796.01:612

**ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВОК  
НА АДАПТИВНО-РЕГУЛЯТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ДЕВУШЕК СТУДЕНТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ  
В СЕКЦИИ ВОЛЕЙБОЛА И БАСКЕТБОЛА**

---

**THE IMPACT OF SPORTS TRAINING ON THE ADAPTIVE  
AND REGULATORY CAPABILITIES OF FEMALE STUDENTS INVOLVED  
IN THE VOLLEYBALL AND BASKETBALL SECTIONS**

**Кальная Е.В., Шаханова А.В.**

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Kalnaya E.V., Shakhanova A.V.**

Adygea State University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Определено, что спортивные физические нагрузки вызывают прирост общей мощности регуляторных воздействий, которые повышают адаптационные возможности организма спортсменов. Занятия спортом в режиме волейбольного и баскетбольного тренинга повышают «цену адаптации» у представительниц первой группы. Наиболее благоприятный адаптивный статус отмечен у спортсменок 2 группы, что говорит о благоприятном воздействии спортивных физических нагрузок на студенток данной группы адаптации.*

***Ключевые слова:** вариабельность сердечного ритма, адаптивно-регуляторные особенности, студентки, волейбол, баскетбол.*

***Abstract.** It was determined that sports physical activity cause an increase in the total power of regulatory influences, which increase the adaptive capabilities of the body of athletes. Sports activities in the mode of volleyball and basketball training increase the “price of adaptation” among the representatives of the first group. The most favorable adaptive status was noted among the athletes of the 2nd group, which indicates the beneficial effect of sports physical activity on students of this adaptation group.*

***Key words:** heart rate variability, adaptive-regulatory features, students, volleyball, basketball.*

Современный образовательный процесс в высшей школе отличается прогрессирующей интенсификацией. Однако контингент обучаемой молодежи неоднороден, поэтому предъявляемые учебные и физические нагрузки не для всех являются адекватными.

В обеспечении процессов адаптации важную роль вносит вегетативная нервная система, баланс между симпатическим и парасимпатическим отделом. Сердце является весьма чувствительным индикатором всех происходящих в организме процессов [1]. Последние годы подчеркивается необходимость детального изучения ВСР, так как сбой адаптивно-регуляторных механизмов предшествуют появлению гемодинамических, метаболических нарушений. Поэтому изучение ВСР является главным прогностическим признаком нарушения и срывом механизмов адаптации [2,3].

В студенческой среде очень распространены занятия спортом, особенно игровыми видами спорта (волейбол, баскетбол). Однако обучение в вузе при параллельном занятии спортом предъявляет высокие требования к состоянию регуляторно-адаптивных механизмов.

Для более точной количественной оценки периодических процессов в сердечном темпе был привлечен спектральный анализ, который заключался в измерении мощности VLF-, LF-, HF-волн в спектре вариабельности сердечного ритма осуществлялось в процентах от общей мощности спектра (TP), что показывает относительный вклад каждого компонента в общую мощность колебаний кардиоритма [2].

Контингент обследованных составили студентки, занимающиеся в секции волейбола и баскетбола (53 человека) в возрасте от 18-21 года. Разделение обследованного контингента на адаптивные группы проводилось с использованием классификации состояний по степени напряженности регуляторных систем Р.М. Баевского и типами вегетативной регуляции Н.И Шлык [1, 3, 4].

Исследуемый контингент был разделен на две группы- 1 группа - с преобладанием центрального типа регуляции и 2 группа- с преобладанием автономного типа регуляции.

Студентки-волейболистки 1 группы (с преобладание ЦР) составляли 31% от общего числа обследованных волейболисток и характеризовались низкой общей мощностью спектра, было выявлено преобладание волн медленного периода, что указывает на выраженное преобладание активности симпатического отдела ВНС и может рассматриваться как состояние выраженного напряжения адаптивных механизмов или утомления. Вторая группа студенток-волейболисток с преобладанием автономного типа регуляции составляла 69% от числа обследованных волейболисток, характеризовалась малыми значениями VLF% и LF-волн. При этом наибольший вклад в спектр ритма составили быстрые волны (HF- 55,2%±6,  $p \leq 0,001$ ), которые свидетельствует о высоких функциональных резервах вегетативной регуляции физиологических функций организма.

Первая группа студенток-баскетболисток с преобладанием центрального типа регуляции составляла 27% баскетболисток и характеризовалась малыми значениями TP ( $1375,5 \pm 289,3$ ,  $\text{мс}^2$   $p \leq 0,05$ ). В данной группе спектре ритма преобладали низкочастотные (LF%- $29,75 \pm 10,5$ ,  $p \leq 0,001$ ) и очень низкочастотные волны (VLF%- $48,5 \pm 17,8$ ), при этом вклад высокочастотных волн в спектр ритма являлся незначительным, что указывает на состояние повышенного функционального напряжения механизмов адаптации.

Вторая группа студенток, занимающихся в секции баскетбола (73% баскетболисток), характеризовалась высокими показателями суммарной мощности спектра, которые отражают степень активации периодических компонентов сердечного ритма.

Спортивные занятия в целом способствуют нормализации состояния регуляторных механизмов и сокращению контингента первой группы адаптации т.е. с преобладанием центрального типа регуляции.

### Литература:

1. Баевский Р.М. Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и ее развитие в космической медицине/Успехи физиологических наук.2006. -№3.-С.42-57
2. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. -Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2002.-290 с.
3. Шлык Н.И. Вариабельность ритма сердца в экспресс-оценке функционального состояния спортсмена/Шлык Н.И., Гаврилова Е.А. //Прикладная спортивная наука. 2015.№2 – С.115-125



4. Grechishkina S. The features of the functional state of the cardiorespiratory system of students attending specialized sports clubs (football, basketball) / Grechishkina S., Shkhanova A., Silantyev M., Kuzmin A., Kalnaya E. //Indian Journal of Science and Technology.Vol 8 (29).- 2015.C. 2-11

УДК 612.1

## ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ТРЕНИРОВАННОСТИ У ПОДРОСТКОВ-ЧИРЛИДИРОВ

### INDICATORS OF VARIABILITY OF HEART RHYTHM AT DIFFERENT LEVEL OF TRAINING AT TEEN-CHIRLIDIRS

Карантыш Г.В.<sup>1,2</sup>, Кравченко А.В.<sup>3</sup>, Бокарева Е.В.<sup>3</sup>, Менджерицкий А.М.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Южный федеральный университет, Россия, Ростов-на-Дону

<sup>2</sup>Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

<sup>3</sup>Межрегиональная общественная спортивная организация «Федерация Черлидинга Юга России», Ростовская областная общественная организация «Федерация Черлидинга Ростовской области», Россия, Таганрог

<sup>4</sup>Донской государственный технический университет, Россия, Ростов-на-Дону

Karantysh G.V. 1,2, Kravchenko A.V.3, Bokareva E.V.3, Menzheritskiy A.M.1,4

<sup>1</sup>Southern Federal University, Russia, Rostov-on-Don

<sup>2</sup>Adygea State University, Russia, Maykop

<sup>3</sup>Cheerleading Federation of the South of Russia interregional public sports organization, Rostov Region Cheerleading Federation, Rostov Region public organization, Russia, Taganrog.

<sup>4</sup>Don State Technical University, Russia, Rostov-on-Don

***Анотация.** Исследованы спектральные характеристики регуляции сердечного ритма у девочек 12-14 лет с разным уровнем тренированности в чирлидинге. После нагрузки (PWC170) эти показатели снижаются; у чирлидеров они превосходят соответствующие значения относительно ранее не занимавшихся или занимавшихся иными видами спорта.*

***Ключевые слова:** чирлидинг, разный уровень тренированности, вариабельность сердечного ритма*

***Abstract.** The spectral characteristics of heart rate regulation in girls 12-14 years old with different levels of training in cheerleading were studied. After loading (PWC170) these indicators decrease; among cheerleaders, they exceed the corresponding values relative to previously not engaged or engaged in other sports.*

***Keywords:** cheerleading, different levels of fitness, heart rate variability*

Планирование тренировочного процесса, особенно, на этапе начала систематических занятий спортом необходимо проводить с учетом уровня компенсаторных возможностей и особенностей вегетативной регуляции организма с целью избегания срыва адаптации в условиях повышающихся физических нагрузок. Особое внимание необходимо уделять подросткам, у которых с первых занятий проявляется стремление к высоким результатам. В данном исследовании представлены результаты сравнения показателей вариабельности сердечного ритма у подростков 12-14 лет с разной подготовкой в избранном виде спорта чирлидинге, который включает в себя элементы гимнастики, акробатики, хореографии и базовые движения чир-спорта.

**Методы исследования.**

В обследовании приняли участие девочки подросткового возраста (12-14 лет) с разным стажем занятий чирлидингом: 1 группа – начинающие чирлидеры, ранее не занимавшиеся другими видами спорта ( $n=24$ ); 2 группа - начинающие чирлидеры, которые до начала занятий чирлидингом занимались другими видами спорта (спортивные танцы, хореография, аэробика, плавание) ( $n=18$ ); 3 группа – спортсмены, занимающиеся чирлидингом более 3-х лет ( $n=42$ ). Всех подростков обследовали до и после выполнения нагрузки (проба PWC170): измеряли показатели вариабельности сердечного ритма с использованием кардиоанализатора «Анкар-131» (фирма Медиком МТД, г. Таганрог). Анализировали значения частоты сердечных сокращений (ЧСС), индекса напряжения (ИН), суммарную мощность во всех диапазонах (TotalPower-TP), спектральных компонентов высокочастотных (HighFrequency – HF), низкочастотных (LowFrequency – LF) и очень низкочастотных (VeryLowFrequency – VLF) составляющих. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета программ Statistica 10.0. Показатели сравнивали с использованием t-критерия Стьюдента, различия показателей между группами считали достоверными при  $p<0,05$ .

### Результаты исследования.

Значения ЧСС в группах обследованных подростков после нагрузки достоверно возрастало. Однако различий значений ЧСС между группами как до, так и после выполнения пробы PWC170 не установлено. Показатели ИН до нагрузки в группах подростков варьировал в пределах от 52 до 76 усл.ед., после нагрузки наиболее выражено значение ИН возрастало в 1-й группе подростков (в 6 раз,  $p<0,001$ ), наименьшие изменения ИН установлены у чирлидеров (3-я группа): повышение в данной группе составило менее, чем в 2 раза относительно показателей в состоянии покоя (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели пульса и индекса напряжения (ИН) у чирлидеров и девочек из групп сравнения (1 - контроль, 2 - спортсменки, ранее занимавшиеся иными видами спорта)

| группы | Обследование:  | ЧСС       | ИН          |
|--------|----------------|-----------|-------------|
| 1      | До нагрузки    | 79,33±3,2 | 51,67±2,3   |
|        | После нагрузки | 93,51±4,4 | 310,06±14,7 |
| 2      | До нагрузки    | 77,63±3,5 | 75,88±3,7   |
|        | После нагрузки | 97,27±5,1 | 235,09±11,4 |
| 3      | До нагрузки    | 78,43±3,7 | 69,14±3,2   |
|        | После нагрузки | 91,78±4,8 | 129,44±6,7  |

При сравнении показателей мощности в спектре в разных обследуемых группах установлено, что после нагрузки у всех девочек наблюдалось снижение надсегментарных влияний, а также активности симпатического и парасимпатического звеньев регуляции сердечной деятельности. Это, в результате отразилось и на снижении во всех группах после нагрузки суммарной мощности во всех диапазонах (табл. 2). Выявленные различия между группами отражали то, что у спортсменок (как ранее не занимавшихся чирлидингом, так и профессиональных чирлидеров) до нагрузки повышены значения VLF, но увеличены показатели LF и HF относительно ранее не посещавших спортивные секции девочек. Также у профессиональных чирлидеров после нагрузки были наиболее высокие значения VLF, LF и HF по сравнению с остальными группами девочек.

Таблица 2 – Показатели вариабельности сердечного ритма (VLF, LF, HF, TP) у чирлидеров и девочек из групп сравнения (1 - контроль, 2 - спортсменки, ранее занимавшиеся иными видами спорта)

| группы | Обсле-дование  | VLF           | LF            | HF            | TP             |
|--------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 1      | До нагрузки    | 1083,27±53,7  | 2319,67±118,5 | 4094,22±197,5 | 7497,52±346,1  |
|        | После нагрузки | 552,42±24,9   | 893,56±42,9   | 946,54±44,8   | 2392,37±117,4  |
| 2      | До нагрузки    | 2735,53±118,6 | 3370,37±143,7 | 5802,75±267,1 | 11907,54±506,7 |
|        | После нагрузки | 890,82±43,8   | 1113,46±56,4  | 981,64±49,3   | 2985,91±143,8  |
| 3      | До нагрузки    | 2570,84±116,5 | 4373,61±243,1 | 5796,82±269,5 | 12741,23±673,5 |
|        | После нагрузки | 1187,08±56,2  | 1494,22±76,5  | 1534,67±78,9  | 4215,78±206,2  |

Таким образом, при более высоком уровне тренированности, особенно, в избранном виде спорта у чирлидеров выше надсегментарные и, особенно, парасимпатические и симпатические влияния на регуляцию сердечного ритма как в состоянии покоя, так и после нагрузки, когда их уровень в 1,5-2 раза превышает соответствующие значения у нетренированных сверстниц.

УДК 616.97-053.6

## ПОЛОВОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОДРОСТКОВ, ПРОБЛЕМЫ РАННЕЙ БЕРЕМЕННОСТИ И ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ

---

### SEXUAL EDUCATION OF TEENAGERS, PROBLEMS OF EARLY PREGNANCY AND INFECTIOUS TRANSMITTED INFECTIONS

Колмакова Т.С., Григорян Н.А.

Ростовский государственный медицинский университет, Россия, Ростов-на-Дону

Kolmakova T.S., Grigoryan N.E.

Rostov state medical University, Russia, Rostov-on-don

***Аннотация.** Результаты исследования показали низкий уровень информированности молодых людей о путях и способах передачи ИППП, негативных последствиях болезней и ранней беременности. Значительное число анкетированных допускают беспорядочные половые контакты в школьном возрасте и до вступления в брак.*

***Ключевые слова:** инфекции передаваемые половым путем, подростковая беременность, информированность, профилактика, обучающиеся подростки*

***Abstract.** The results of the observation showed a low level of awareness among young people about the ways and means of transmitting STIs, the negative consequences of diseases and early pregnancy. A significant number of respondents allow promiscuous sexual intercourse at school age and before marriage.*

***Key words:** sexually transmitted infections (STI), awareness, prevention, learning teens.*

**Введение.** Половое воспитание – составная часть процесса формирования личности, включающая в себя проблемы здоровья, морали, права, культуры и этики. Формирование понимания необходимости ответственного сексуального поведения, отрицательного отношения к раннему началу половой жизни. Ранние половые отношения негативно влияют на молодой несформированный организм. Причиной этого часто является то, что молодые люди не всегда имеют правильную информацию о нежелательной беременности и о методах контрацепции. Кроме того, подростки не придают значения и таким негативным последствиям, как воспалительные и венерические заболевания, приводящие к бесплодию [1]. Нельзя скрывать тот факт, что значительная часть молодых людей вступают в половые контакты в состоянии алкогольного или наркотического опьянения [2]. Согласно статистическим данным более 40% внебрачных детей рождены именно подростками. Каждый год фиксируется около 10 тысяч случаев юной беременности. Беременные девочки-подростки представляют собой 10-15% от общего числа будущих матерей.

**Цель исследования.** Изучить уровень информированности обучающихся подросткового и юношеского возраста о путях и способах передачи ИППП и влиянии этих заболеваний на репродуктивное здоровье человека, осложнениях и мерах профилактики.

**Материалы и методы.** Проведено анкетирование 250 подростков обоего пола, обучающихся в 10-11 классах гимназии при ДГТУ и Естественно-научного лицея №11 г. Ростова-на-Дону, а также 70

студентов гуманитарного профиля обучения ЮФУ и 100 студентов Ростовского медицинского университета. Анкетирование проводилось анонимно при письменном согласии каждого респондента на участие в анкетировании. Обучающиеся лица №11 получают профильное образование, которое предусматривает 6 часов биологии в неделю, а также медицину. Обучающиеся гимназии получают профильное техническое образование, с сохранением 2 часов биологии в неделю по программе общеобразовательной школы. Анкета состояла из 25 вопросов, которые разделены на 3 блока: осведомленность и источник информации о ИППП; знания о путях и способах заражения, клинические проявления; меры профилактики и личное отношение к проблеме. Анкеты для студентов также включали в себя вопросы об информированности о методах контрацепции, о возрасте начала половой жизни, о половых контактах в школьном возрасте, заболеваниях которые передаются половым путем и ранней беременности.

**Результаты.** Согласно анкетированию о достаточном информировании о мерах профилактики венерических заболеваний, обсуждаемых в рамках занятий, и отношению к половым контактам в школьном возрасте гимназистов ДГТУ и лицеистов естественнонаучного лицея г. Ростова-на-Дону, получены сведения: среди гимназистов ДГТУ положительно относятся к половым контактам в школьном возрасте – 13,24 % опрошенных, отрицательно – 27,95%, нейтрально – 45,57%, затрудняются ответить – 13,24%, среди лицеистов положительно – 9,72%, отрицательно – 37,5%, нейтрально – 47,22%, затрудняются ответить – 5,56% учащихся.

«Знаете ли Вы, что такое венерические заболевания?» ответили «нет» 17,64% студенты ДГТУ, тогда как в Естественнонаучном лицее эта цифра составила лишь 1,40%. Среди названных болезней ИППП были СПИД, гонорея. Вместе с тем, гимназисты ДГТУ отнесли к ИППП грипп, ангину, дизентерию. В 2-х анкетах обучающихся в лицее №11, был указан сифилис. Ни один из респондентов не указал в числе ИППП хламидиоз, трихомониаз, гарднерелез.

Несмотря на то, что большая часть анкетиртуемых указали СПИД в числе ИППП 4,41% гимназистов ДГТУ не знают о проблеме СПИДа, 2,94% считают, что эта проблема не заслуживает внимания. Следует отметить, что профилактика СПИДа служит основным ориентиром для обучающихся в мерах профилактики ИППП – использование презервативов и одноразовых шприцов. Несмотря на подсказку в названии группы заболевания, 43% анкетиртуемых указали основным способом заражения – поцелуи и воздушно-капельный путь. Половые контакты на первое место поставили 16% опрошенных. Никто из анкетиртуемых не выделил возможность заражения ИППП через предметы быта.

14% опрошенных лицеистов знают, что ИППП являются причиной воспалительных заболеваний мочеполовой системы, но только 7% осведомлены о возможных осложнениях в форме заболеваний репродуктивной системы. 4% опрошенных лицеистов знают о возможных нарушениях внутриутробного развития, связанных с венерическими заболеваниями у родителей.

На недостаточность знаний о последствиях ИППП свидетельствуют ответы о необходимости ограничения половых контактов. 14% опрошенных считают вопрос о возможности заражения ИППП не заслуживающим внимания, 45% респондентов не задумывались об этом, 38% обучающихся уверены в том, что при половых контактах без презервативов основную опасность представляет беременность, и только 3% опрошенных подростков считают при выборе полового партнера следует учитывать возможность заражения ИППП и использование презерватива обязательное условие. 38% опрошенных считают, что длительность знакомства является гарантом здоровья полового партнера, и только малознакомый человек может нести угрозу заражения ИППП.

При этом 57,35% гимназистов ДГТУ считают себя информированными по мерам профилактики венерических заболеваний, среди лицеистов – 61,1%, соответственно, 32,25% и 36,1% хотели бы быть более информированы на данную тему, а у 10% и 2,8% эта тема не обсуждается в рамках программы

На основе анализа данных из анкет, заполняемых студентами РостГМУ и ЮФУ были получены следующие результаты: средний возраст начала половой жизни – 17 лет, 67% опрошенных ведут половую жизнь с непостоянными партнерами, подавляющее большинство респондентов предпочитает механический метод контрацепции гормональному, также был выявлен один случай беременности у 18-летней студентки без ее прерывания.

Отсутствие первичной профилактики уже сегодня просматривается не только в снижении репродуктивного здоровья населения, но и цифрах подростковой беременности. Вышесказанное прямо указывает на необходимость проведения первичной профилактики инфекций, передающихся половым путем в подростковой и молодежной среде.

#### **Литература:**

1. Григорян А.А., Костоева З.А., Чеботарева Ю.Ю. Клинические особенности хронической воспалительной генитальной патологии у девочек дошкольного возраста //Scientific bases of development and realization of modern technologies of a health protection: materials of All-Russian research and practical conference with international participation on 28–29 October, 2016. – Prague 204-207.
2. Беликова Е.А., Бутяева В.В., Омельченко О.Л., Щербачева С.А. Оценка отношения старшеклассников к проблеме наркомании в молодежной среде //Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке, 2012, - №1.- т.14.-с.92-93



УДК 378.172

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ И РОССИЙСКИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗОВ

### COMPARATIVE EVALUATION OF ADAPTATION OF FOREIGN AND RUSSIAN STUDENTS TO UNIVERSITY EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Колмакова Т.С., Шпак Л.И.

Ростовский государственный университет, Россия, Ростов-на-Дону

Kolmakova T.S., Shpak L.I.

Rostov state University, Russia, Rostov-on-don

***Аннотация.** Установлены три типа изменения вегетативной регуляции CCC студентов в период адаптации к обучению в вузе. У большинства иностранных граждан из Индии и арабских государств адаптация происходит со значительным усилением симпатического тонуса. У представителей Монголии и стран Латинской Америки отмечается нестабильность вегетативной регуляции с парадоксальным ответом CCC на орто-клиностатическую пробу.*

***Ключевые слова:** Адаптация, иностранные граждане, обучение в вузе, вегетативная нервная система*

***Abstract.** Three types of changes of vegetative regulation of CCC of students in the period of adaptation to training in high school are established. Most foreign nationals from India and the Arab States adaptation occurs with a significant increase in sympathetic tone. Representatives of Mongolia and Latin America showed instability of vegetative regulation with paradoxical CCC response to ortho-clinostatic test.*

***Key words:** Adaptation, foreign citizens, University education, autonomic nervous system*

В настоящее время отмечается высокая миграционная активность населения нашей планеты. Основными причинами являются туризм, поиск работы и профессиональное обучение. Российские вузы представляют образовательные услуги не только гражданам нашей страны и Ближнего Зарубежья, но и обучающимся из стран Дальнего Зарубежья.

Студенты, приехавшие в Россию из стран дальнего зарубежья вынуждены адаптироваться к климатическим условиям конкретного региона, к новой языковой среде, культуре, быту, в связи с чем эмоциональные и физические нагрузки на их организм значительно выше, чем жителей России. Установлено, что в период адаптации к учебному процессу в вузе нагрузка на сердечно-сосудистую систему студентов значительно увеличивается [1]. Это сопровождается появлением функциональных изменений в деятельности сердца и сосудов, а при недостаточной адаптации организма развиваются заболевания, ускоряется старение [2,3,4]. Профилактика дезадаптов студентов является важной задачей, которую должен реализовать вуз путем формирования здоровьесберегающих технологий. Для повышения эффективности этих мероприятий необходимо выявить группы высокого риска срыва адаптации как из числа российских граждан, так и иностранных граждан.

Целью настоящей работы явилось сравнительное изучение вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы студентов Ростовского государственного медицинского университета, прибывших из разных регионов мира и проживающих в Ростовской области в начальный период адаптации к условиям обучения в Вузе.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 60 студентов, прибывших на обучение в РостГМУ из стран дальнего зарубежья, 40 студентов жителей Южного федерального округа и 30 жителей г. Ростова-на-Дону. Исследование проводилось в октябре 2017г. в течение месяца. Оценку адаптационных процессов проводили по показателям орто-клиностатической пробы три раза в неделю – в понедельник, среду и пятницу. Орто - пробу проводили дважды в день: перед занятиями в университете и в конце учебного дня. Клиностатическую пробу проводили только после занятий. Среди иностранных граждан были представители Арабских государств, Юго-Восточной Азии и Монголии.

Результаты исследования показали, что участие вегетативной нервной системы в формировании адаптационных процессов представлено тремя типами реагирования. Первый тип проявлялся в умеренной активации симпатического тонуса в ответ на учебные нагрузки, сохранением показателей клиностатической пробы в течении недели. Второй тип реагирования проявлялся в выраженном преобладании симпатической регуляции, наиболее выраженной в вечернее время, что проявлялось и в показателях клиностатической пробы. Третий тип реагирования проявлялся нестабильностью вегетативных влияний на ССС, резкими перепадами от симпатического к ваготоническому ответу на учебные нагрузки. В показателях клиностатической пробы отмечались парадоксальные ответы. Первый тип участия ВНС в адаптационных процессах мы оценили, как благоприятное течение адаптации, при котором сохраняется баланс энергии. Второй тип реагирования ВНС протекает со значительным расходом энергии. Режим свободного времени и структура питания таких студентов должны обеспечивать полное восстановление энергозатрат организма. В противном случае возможно снижение адаптационного потенциала формирование дезадаптоза. Третий тип реагирования самый неблагоприятный, т.к. нестабильность вегетативного ответа может стать функциональной основой нарушения здоровья студентов.

Как показали данные нашего исследования, у жителей г. Ростова отмечались только первый и второй тип реагирования на начало обучения в РостГМУ. При этом анкетирование показало, что студенты не испытывающие затруднения в обучении чаще имели 1 тип реагирования (70% из числа обследуемых этой группы). Второй тип реагирования чаще отмечался у ростовчан, проживающих далеко от университета, или испытывающих затруднения в учебе. У приезжих студентов из сопредельных территорий также преобладали первый и второй тип реагирования на обучение в РостГМУ, а также отмечались единичные случаи 3 варианта адаптации. Следует отметить, что второй тип реагирования через повышенную активацию симпатического тонуса явился преобладающим у данной группы студентов, которая была представлена в основном жителями Кавказского региона. Очевидно, это определено тем, что у данного контингента при поступлении в университет не только повысился уровень умственных и физических нагрузок, но и изменились климатические, культурные и бытовые условия.

Неблагоприятный вариант адаптации отмечался у большинства иностранных граждан. При этом, у представителей Индии и Арабских государств, адаптация протекала более спокойно. У значительного большинства отмечался второй тип реагирования на новые условия внешней среды. Однако, следует отметить, что граждане этих государств проходили предварительную подготовку к обучению в вузе на подготовительном факультете РостГМУ, проживали в общежитиях вуза. Следовательно, за

предшествующее время у обучающихся уже сформировался комплекс приспособительных реакций к бытовым и частично к климатическим условиям.

Неблагоприятный тип адаптационных реакций с парадоксальным ответом на орто-клиностатическую пробу отмечался у представителей Монголии и стран Латинской Америки. Особенностью этих студентов были прилежание и добросовестность в процессе обучения.

Повторные обследования показали, что у жителей Ростовской области, Ростова и сопредельных территорий к концу первого года обучения в университете показатели реактивности организма на учебную нагрузку стали хуже, что проявилось устойчивым усилением симпатической регуляции, сопровождалось признаками утомления со снижением показателей работоспособности, т.е. так называемый информационный невроз.

У части иностранных граждан также отмечалось ухудшение показателей адаптации. Вместе с тем следует отметить, что у 45% этих обучающихся сформировались качественные ответные реакции на учебные нагрузки и другие изменения в области быта, культуры и пр.

Выполненные нами исследования позволяют сделать ряд рекомендаций по обучению иностранных граждан в России. В первую очередь следует уделять внимание уровню подготовки иностранных абитуриентов к обучению, в том числе владение русским языком. Во-вторых, адаптация к учебным нагрузкам протекает легче, если подготовка к обучению проходила в стенах самого вуза.

#### **Литература:**

1. Менджерицкий А.М., Колмакова Т.С., Беликова Е.А. Особенности адаптации студентов к обучению в вузе с различным уровнем физического развития // Валеология. - 2001. - № 3. - с. 45.
2. Моргуль Е.В., Панина А.И., Колмакова Т.С. Биологический возраст и темпы старения организма студентов: - в сборнике: Образование, спорт, здоровье в современных условиях окружающей среды // сборник материалов четвертой международной научной конференции. 2015. с. 266-270.
3. Беликова Е.А., Омельченко О.Л. К вопросу о состоянии здоровья студентов 1 курса в период адаптации к условиям вуза // электронный сборник научных трудов "Здоровье и образование в XXI веке" 2010. - №7. - т. 12. - с. 334
4. Аветисян З.Е., Белик С.Н., Моргуль Е.В., Ванян Г.Е., Максимов О.Л. Изменения биохимических показателей в слюне обучающихся на разных этапах учебного процесса // В сборнике: Аспекты безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. - С. 3-6.

УДК 615.825

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНИЕМ  
С ДЕТЬМИ 12-14 ЛЕТ, ИМЕЮЩИМИ НАРУШЕНИЯ  
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

---

**ABOUT THE POSSIBILITY OF USING RESPIRATORY GYMNASTIC ELEMENTS  
IN THE COURSE OF SWIMMING WITH CHILDREN OF 12-14 YEARS OLD  
WITH DISORDERS OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM**

**Коломийцева Н.С., Кагазежева Н.Х., Жуков В.И.,  
Доронина Н.В., Манько И.Н.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Kolomiitseva N.S., Kagazezheva N.H., Zhukov V.I.,  
Doronina N.V., Manko I.N.**  
Adygea State University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности применения комплексов дыхательных гимнастики в процессе занятий плаванием детей 12-14 лет с поражением опорно-двигательного аппарата. Авторами проанализирована динамика изменений основных антропометрических параметров и показателей внешнего дыхания в процессе занятий плаванием детей с поражением опорно-двигательного аппарата. В процессе проведения исследования удалось установить, что для детей 12-14 лет с поражением опорно-двигательного аппарата занятия плаванием в сочетании с комплексом дыхательной гимнастики являются организованной формой вторичной профилактики осложнений заболевания и будут эффективно воздействовать на их физическое развитие, а также способствовать повышению функциональных возможностей организма.*

***Ключевые слова:** опорно-двигательный аппарат, нарушения осанки, оздоровительно-коррекционные мероприятия, плавание, дыхательная гимнастика.*

***Abstract.** The article discusses the possibility of using complexes of respiratory gymnastics in the process of swimming for children 12-14 years old with disorders of the musculoskeletal system. The authors have analyzed the dynamics of changes in the main anthropometric parameters and indicators of external respiration in the process of swimming with children with disorders of the musculoskeletal system. It was possible to establish during research that for children of 12-14 years old with disorders of the musculoskeletal system, swimming in combination with a complex of respiratory gymnastics is an organized form of secondary prevention of disease complications and will effectively affect their physical development, as well as increase functional body capabilities.*

***Key words:** musculoskeletal system, disorders of posture, health-improving measures, swimming, breathing exercises*

Нарушения опорно-двигательного аппарата сопровождаются повышением тонуса мышц, спастикой и рассогласованностью движений рук и ног, что приводит к раскоординации основных видов

двигательной деятельности, которая проявляется в том, что дети не могут воспроизвести правильное исходное положение, выполнить физические упражнения в заданном темпе, с нужной амплитудой, сохранить устойчивость в статической позе, согласовать движения разных частей тела [3]. Следствием подобных нарушений является ограничение возможностей передвижения, что приводит к нарушению функции дыхания, кровообращения, вызывает быструю утомляемость, ослабление мышечной системы и пр.

Плавание является одно из эффективных форм занятий физическими упражнениями с детьми, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата. Разнообразие движений, используемых в плавании оказывает всестороннее воздействие на психофизическое и эмоциональное состояние ребёнка, что создаёт положительные предпосылки для коррекции нарушений [2].

Водолечение предусматривает различные гидротерапевтические комплексы, с помощью которых можно добиться результатов не только во время профилактики, но и при лечении сложных патологических изменений в организме. В механизме действия водолечебных процедур большое значение имеют физические свойства воды. Водная среда обладает большой теплоемкостью и может поглотить тепла в два раза больше, чем лечебная грязь. Вода обладает хорошей конвекционной способностью (перемещение нагретых частиц). Это физическое свойство делает ее наиболее удобной средой для термических раздражений определенных частей тела [2,3].

Дыхательная гимнастика – это система упражнений, направленная на оздоровление организма в целом и решение таких задач, как:

- ✓ насыщение организма кислородом, улучшение метаболизма;
- ✓ повышение общего жизненного тонуса, сопротивляемости и устойчивости к заболеваниям дыхательной системы, лечение и профилактика бронхолегочных заболеваний;
- ✓ нормализация и улучшение психоэмоционального состояния организма;
- ✓ развитие и укрепление дыхательных мышц, увеличение резервных возможностей дыхательной системы [1].

Использование дыхательных упражнений при проведении коррекционно-развивающей работы с детьми, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата, а также создания разнообразной, интересной развивающей среды способствует:

- ✓ повышению работоспособности, выносливости детей;
- ✓ активному развитию психических процессов;
- ✓ формированию и развитию двигательных умений и навыков;
- ✓ развитию общей и мелкой моторики;
- ✓ улучшению нервно-психического состояния;
- ✓ способствует социальной адаптации детей.

Исходя из целесообразности проведения занятий плаванием в сочетании с выполнением элементов дыхательной гимнастики с целью развития и укрепления дыхательной системы, авторами разработана методика повышения дыхательной функции у детей с поражением опорно-двигательного аппарата посредством включения в подготовительную часть каждого тренировочного занятия по плаванию комплексов дыхательной гимнастики.

После внедрения комплекса дыхательной гимнастики в подготовительную часть занятия по плаванию, наблюдался прирост показателей физического развития и функциональных возможностей дыхательной системы детей экспериментальной группы ( $p < 0.05$ ).

В ходе проведения исследования разработаны и апробированы на практике комплексы дыхательной гимнастики, применяемые в структуре занятий плаванием с детьми 11-14 лет с поражением опорно-двигательного аппарата, которые могут быть рекомендованы для включения в комплекс реабилитационных мероприятий, проводимых с детьми среднего школьного возраста с данными отклонениями в состоянии здоровья.

#### **Литература:**

1. Коломийцева Н.С. Оценка функциональных возможностей дыхательной системы у юных велосипедистов / Коломийцева Н.С., Кагазежева Н.Х., Петрова Т.Г. // В сборнике: Физическая культура и спорт, безопасность жизнедеятельности Материалы заседаний круглых столов Института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета (2017-2018 учебный год). Под редакцией А.Б. Бгуашева, Е.Г. Вержбицкой. 2018. – С. 123-124.
2. Манько, И.Н. Оздоровительное плавание как эффективное средство повышения уровня психофизического здоровья и работоспособности школьников / Манько И.Н., Коломийцева Н.С., Кагазежева Н.Х. // В сборнике: Физическая культура и спорт, безопасность жизнедеятельности Материалы заседаний круглых столов Института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета (2017-2018 учебный год). Под редакцией А.Б. Бгуашева, Е.Г. Вержбицкой. 2018. – С. 77-81.
3. Петрунина, С.В. Анализ формирования двигательных навыков у детей с поражением опорно-двигательного аппарата средствами адаптивного плавания / Петрунина С.В., Кирюхина И.А., Хабарова С.М. // В сборнике: Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, 2019. – С. 353-356.



УДК 57.05

**ВУЗ, ОБРАЗОВАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ:  
ФИЗИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

---

**UNIVERSITY, EDUCATION AND HEALTH:  
PHYSIOLO-ENVIRONMENTAL ASPECTS OF**

**Коновалова Г.М.**

Сочинский государственный университет, Россия, Сочи

**Konovalova G.M.**

Sochi State University, Russia, Sochi

***Аннотация.** При мониторинге здоровья студентов установлены риски развития заболеваний кардиореспираторной системы, отмечалось снижение биологического возраста и как следствие снижение регуляторно-функциональных возможностей организма.*

***Ключевые слова:** Адаптация, здоровье, образование, кардиореспираторная система, риски, регуляторно-функциональные возможности студентов.*

***Abstract.** When monitoring the health of students, the risks of developing diseases of the cardiorized system were established, there was a decrease in biological age and, as a result, a decrease in the regulatory and functional capabilities of the body.*

***Keywords:** Adaptation, health, education, cardio-resperator system, risks, regulatory and functional capabilities of students.*

Здоровье населения является важной составляющей социального, культурного, экономического развития страны. В настоящее время на государственном уровне сформировано понимание о роли здоровья населения как стратегического потенциала, фактора национальной безопасности, стабильности и благополучия общества.

Сегодня стоят важные задачи с одной стороны перед системой здравоохранения, а с другой стороны перед системой образования. Эффективность этих систем должна быть направлена достижения высоких показателей соматического, психического и нравственного здоровья [1].

Студенческая молодежь, – особый контингент в составе населения, состояние здоровья которого является барометром социального благополучия и медицинского обеспечения предшествующего периода детства и отрочества, а также предвестником изменений в здоровье этого контингента в последующие годы. Адаптация студенческой молодежи к условиям обучения представляет собой сложный многоуровневый как социальный и так медико-биологический процесс. Однако в период обучения возможны хронические эмоционально-стрессовые ситуации, которые усложняют адаптацию и нередко вызывают процессы дезадаптации, что негативно влияет здоровья студентов [2,4].

Умственный труд студентов сопровождается необходимостью переработки большого объема разнородной информации с мобилизацией памяти и концентрацией внимания. Поэтому студенчество как социальная структура, находится в зоне действия факторов риска и обострения психовегетативных проявлений, в силу чего студенты выделяются в категорию повышенного риска [3].



Негативные социально-средовые влияния, выходящие за пределы функциональных и адаптивных возможностей организма, могут вызывать целый ряд изменений в функциональных системах гомеостатического и поведенческого уровней и состояния здоровья человека.

Вышеперечисленные аргументы послужили основанием создания на базе Сочинского государственного университета «Центра здоровья» с высокотехнологичным диагностическим оборудованием, позволяющим на раннем этапе выявлять адаптационные и резервные возможности, скрытые риски развития заболеваний кардиореспираторной системы и психофизиологических изменений студентов. На основании полученных результатов мониторинга разрабатываются индивидуальные программы здоровья, которые в первую очередь включают двигательную активность и правильное формирование пищевого поведения.

Нами обследовано более 2500 студентов, исследовали показатели функции внешнего дыхания с помощью спирометра MICROLAB CAREFUSION.

В результате обследования выявлены нарушения функции внешнего дыхания у 16,7% студентов с рестрикцией легкой степени тяжести; и у 2,5% человек обструкция легкой и тяжелой степени. Отмечено у 8,9% студентов снижение объема форсированного выдоха за 1 сек, у 10,5 % студентов снижена пиковая объемная форсированная скорость выдоха, снижение показателей форсированной жизненной емкости у 14,4% студентов, скорость бронхиальной проходимости снижена во всех звеньях трахеобронхиального дерева.

Следует отметить, что средний паспортный возраст обследуемых составил 21,5 лет, тогда как по функциональным показателям внешнего дыхания возраст обследуемых биологический возраст составил 25 лет. В конце года после работы по индивидуальным программам здоровья биологический и паспортный возраст сравнялся. Снижение показателей внешнего дыхания свидетельствует о наличии рисков развития хронических заболеваний легких.

Важным индикатором состояния сосудов является показатели артериальной ригидности, нами исследованы и проанализированы эти показатели ригидности у 300. Обследование проводилось на портативном аппарате PulseTrasePCA2(Англия) для неинвазивной оценки эластичности крупных сосудов.

Установлено, что у 77,1% студентов сосудистая ригидность находилась в пределах нормы, а у 22,8% выявлены отклонения. Так 10,3% человек стенки сосудов находится в состоянии повышенной ригидности, тогда как сниженный уровень составил у 12,6% обучающихся. Дисфункцию эндотелия можно рассматривать как сердечно-сосудистого русла. При этом сниженный показатель ригидности имеет гендерные особенности, так у девушек он более выражен, чем у юношей.

Фрактальный и нейродинамический анализ позволил оценить интегральные критерии уровня функциональных систем организма обучающихся. Оценка уровня адаптации организма, психоэмоционального состояния и общего состояния здоровья выявили, что у студентов данные показатели соответствовали оценке «хорошо» как в начале, так и в конце учебного года. Однако, смещение значений физиологических показателей в пределах диапазона физиологической нормы и могут рассматривается как напряжение регуляторных систем.

Таким образом, исследование показателей функционального состояния организма обучающихся позволяет нам в режиме мониторинга определять регуляторно-адаптивные возможности организма, прогнозировать риск развития предпатологических состояний и может служить инструментом при организации профилактических и коррекционных мероприятий для студенческой молодежи.

**Литература:**

1. Агаджанян А.Н., Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: РУДН, 2007. – 284 с.
2. Коновалова Г.М. Мониторинг здоровья студентов как оценка эффективности образовательного процесса. Научно-образовательный форум “Территория здоровья. Сочи 2012”. Материалы 1-3 ноября 2012 г. Сочи. 2012.
3. Нотова С.В., Кияева Е.В., Алиджанова И.Э., Черемушникова И.И., Бибарцева Е.В. Психофизиологический и метаболический аспект адаптации и дизадаптации студентов. Вестник Оренбургского гос. ун-та. 13: 63-68. 2015.
4. Шаханова А.В. Образование и здоровье: физиологические аспекты // А.В.Шаханова, Т.В. Глазун. – Майкоп: АГУ, 2008. – 195 с.

УДК 502/504+612 (478)

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

---

### INTERRELATION OF ENVIRONMENT AND HEALTH OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Кривой А.П., Бакалов Ю.В., Кирица Е.А., Друца А.П.  
Государственный Университет Молдовы, Республика Молдова, Кишинев

Crivoi A., Bacalov I., Chirița E., Druța A.  
State University of Moldova, Republic of Moldova, Chisinau

***Аннотация.** Для решения задач здравоохранения очень важно обеспечить здоровую окружающую среду. Таким образом, принципиально важным для успешного решения проблемы оказывается обоснование приоритетности задачи обеспечения здоровья среды, как для экологической политики, так и для здравоохранения.*

***Ключевые слова:** здоровье, болезни, окружающая среда, вода, воздух, почва.*

***Abstract.** To meet the challenges of health care, it is very important to ensure a healthy environment. Thus, it is fundamentally important for a successful solution of the problem is to justify the priority of the task of ensuring the health of the environment, both for environmental policy and for health.*

***Key words:** health, diseases, environment, water, air, soil.*

Здоровье населения Молдавии находится в критическом состоянии. Фундаментальные исследования этой проблемы констатируют кризис состояния здоровья во всех возрастных группах. При сохранении этой тенденции прогноз будущего нашей страны крайне пессимистичен. Именно поэтому проблема сохранения здоровья населения стала приоритетной как для исполнительной власти так и для общества. Здоровье человека - та основа, на которую оказывают влияние внутренние представления каждого человека, избранный им стиль жизни, культура, условия жизни, биологические характеристики, а также социальная, духовная, экономическая и окружающая среда.

Социальная значимость экологического приоритета во многом определяется важностью благоприятной среды для обеспечения здоровья человека. Именно поэтому обеспечение здоровья среды было определено в качестве приоритета национальной экологической политики.

В условиях Республики Молдова на первом месте находится качество питьевой воды. В настоящее время источниками питьевой воды являются река Днестр, которая покрывает около 54% общего объема воды, река Прут - 16%, другие источники поверхностных вод - 7% и подземные источники воды - 23%. За последние 30 лет Днестр стал в 40 раз грязнее и снизил свою продуктивность в 20 раз. Что касается Прута, то в последние годы содержания нитратов, нитритов и фосфатов возросло в 2-3 раза. А также, подземные воды не защищены от загрязнения поверхности, что приводит к увеличению содержанию азота и чрезмерной минерализации в большинстве населенных пунктов. Более половины

сельского населения пьют воду из колодцев. Вода из колодцев в 93,3% не соответствует гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям, а в 63,3% - по микробиологическим показателям.

Вода влияет на здоровье населения напрямую своими качествами, соответственно своим составом. В настоящее время считается, что ряд неинфекционных заболеваний определяется химическим составом воды: эндемическая подагра зависит от содержания йода в воде. Одним из многих факторов, вызывающих кариес зубов, является недостаток фтора в воде. Отравление свинцом (вода и пища усваивают 3-10% свинца) проявляется: поражением эритроцитов, кровеносных сосудов, центральной нервной системы, возникновением сатурной и периферической энцефалопатии. Острое или хроническое отравление ртутью поражает почки, ЦНС и желудочно-кишечный тракт. Наиболее распространенным непромышленным источником отравления ртутью является потребление рыбы, загрязненной метилртутью. Детская метагемоглобинемия вызвана избытком нитрита в питьевой воде или пище. Нитраты достигают воды, чрезвычайно удобряя сельскохозяйственные угодья. Также после потребления загрязненной воды могут также возникать инфекционные, вирусные, паразитарные и неинфекционные заболевания, вызваны загрязнением воды токсичными химическими веществами: интоксикация цинком, нитратами и фосфатами, интоксикация пестицидами ит.д.

Вопрос о роли долевого вклада неблагоприятных экологических факторов в формирование уровней смертности в Молдавии на данном этапе нельзя считать до конца решенным. Тем не менее, опыт ряда работ, выполненных за последние годы в различных регионах Молдавии, свидетельствует, что еще один фактор риска смертности является загрязнение атмосферного воздуха. Согласно проведенным исследованиям с использованием методологии оценки риска, количество дополнительных случаев смерти в год только от воздействия мелкодисперсных взвешенных частиц может составлять от 2 тыс. до 4 тыс. за счет болезней органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. Это около 4-8% от общей смертности в населенных пунктах страны. В среднем число не дожитых лет за счет загрязнения атмосферного воздуха может составить 1,8-4 года. Нельзя не учесть, наряду с риском смертности, и такой значимый показатель, как онкологическая заболеваемость, обусловленная загрязнением атмосферного воздуха. Так, в связи с ростом количества автомобилей в стране увеличиваются и выбросы опасных канцерогенов, содержащихся в отработавших газах автотранспорта, таких как: бензол, 1,3-бутадиен, сажа, формальдегид и др. Изучая влияние изменений окружающей среды на здоровье, необходимо принимать во внимание, что полное санитарно-гигиеническое благополучие отсутствует в нашей стране даже в городских условиях.

Почва является третьим фактором окружающей среды, который необходимо бережно защищать также как воду и воздух, чтобы обеспечить жизнь и здоровье населения.

Загрязнение почвы - это накопление токсичных химических соединений, солей, патогенов (болезнетворных организмов) или радиоактивных материалов, тяжелых металлов, которые могут повлиять на жизнь растений, животных и людей. Нерациональные методы управления почвой серьезно ухудшили ее качество, вызвали ее загрязнение и ускоренную эрозию. Экономический и энергетический кризис, неправильный способ проведения сельскохозяйственных реформ, резкое сокращение качественных удобрений (органических и минеральных), использование ирригационных систем, привело к интенсификации процесса деградации почвы. Эродированные почвы в нашей стране занимают около 877 644 га.

Несмотря на некоторую тенденцию к улучшению, уровень загрязнения окружающей среды в отдельных регионах страны, особенно в городах по степени напряжения санитарно-гигиенической ситуации оценивается как "кризисный", а по степени экологического наблюдения как "критический". Для предотвращения роста заболеваемости на всех территориях необходимы специальные исследования по выявлению формирующих его факторов и разработке соответствующих мер профилактики; с учетом этого и следует определять тактику и стратегию разработки и внедрения мероприятий по снижению экологически обусловленного риска и заболеваемости населения на всей территории Республики Молдова.

УДК 796.01:612

**ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК  
НА РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ**

---

**INFLUENCE OF SPORTS PHYSICAL LOADS ON REGULATORY-  
ADAPTIVE POSSIBILITIES OF YOUNG ATHLETES  
OF DIFFERENT SOMATOTYPES**

**Кузьмин А.А., Гречишкина С.С., Кузьмина В.В.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Kuzmin A.A., Grechishkina S.S., Kuzmina V.V.**  
Adyghe state University, Russia, Maikop

***Аннотация:** определено влияние систематических спортивных физических нагрузок в режиме секций на регуляторно-адаптивные возможности учащейся молодежи, рассмотрены вопросы возрастной динамики показателей спектрального анализа вариабельности сердечного ритма в условиях футбольного тренинга. Полученные результаты представляют интерес для планирования адекватного тренировочного режима, раннего прогноза перетренированности, профилактики донозологических состояний.*

***Ключевые слова:** вариабельность сердечного ритма, сердечно-сосудистая система, футбол, спортивные секции*

***Abstract.** the influence of systematic sports physical activity in the mode of sections on the regulatory and adaptive capabilities of students is determined, the questions of age dynamics of indicators of spectral analysis of heart rate variability in the conditions of football training are considered. The obtained results are of interest for planning an adequate training regime, early prognosis of overtraining, prevention of prenosological conditions.*

***Keywords:** heart rate variability, cardiovascular system, football, sports sections.*

В настоящее время одной из основных проблем детской спортивной физиологии является поиск оптимальных режимов тренировок, повышение спортивной работоспособности и профилактика дезадаптационных состояний, в том числе обусловленных спортивной гиперкинезией. Понятие адекватности физических нагрузок объединяет все приспособительные свойства адаптивных функциональных систем и в первую очередь сердечно-сосудистой системы, которая является базовой функциональной системой не только гомеостатического, но и адаптивного уровня, особенно у детей [1,5]. Наиболее информативным методом оценки функциональных резервов организма, степени напряжения регуляторных механизмов, «физиологической цены» адаптации является оценка вариабельности сердечного ритма, отражающая активность вегетативных механизмов регуляции сердечной деятельности [1,3,6,7]. Учитывая, что морфофункциональное и адаптивное развитие юных спортсменов тесно сопряжены [2], то представлялось интересным рассмотреть зависимость показателей вариабельности сердечного ритма от соматотипа.

Эксперимент проводился в лонгитудинальном режиме в течение 3-х лет на базе лаборатории физиологии развития ребенка НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета. Обследовано 60 мальчиков-футболистов в возрасте 10–15 лет тренировавшихся на базе ДЮСШОР г. Майкопа.

Обследуемый контингент был разделен на два возрастных периода развития: второе детство (10–12 лет) и подростковый возраст (13–15 лет).

Для записи электрокардиограммы и анализа ВСР использовался аппаратно-программный комплекс «Поли-Спектр-12». Выделялись три главных спектральных компонента: высокочастотные волны (HF), низкочастотные волны (LF); очень медленные, или очень низкочастотные волны (VLF).

С помощью компьютерной программы «Антропометрия» юные спортсмены были распределены по трем соматотипам: брахиморфный (Б), мезоморфный (М), долихоморфный (Д).

Исследования вариабельности сердечного ритма юных спортсменов разных соматотипов показали, что в возрастном периоде 10–12 лет для представителей мезоморфного типа телосложения (М-тип), характерно преобладание парасимпатического звена в регуляции ритма сердца наряду с умеренной активностью симпатического звена и относительно небольшой активностью надсегментарных центров (табл. 1), что свидетельствует о хорошем регуляторно-адаптивном состоянии организма. Несмотря, что для представителей долихоморфного типа телосложения (Д-типа) было также характерно преобладание парасимпатических влияний над симпатическими, но это происходило на фоне высокой активности надсегментарных структур, что является признаком снижения функционально-адаптивных возможностей организма юных спортсменов Д-типа по сравнению с М-типом [1,4].

Таблица 1. Показатели спектрального анализа вариабельности сердечного ритма у юных спортсменов 10–15 лет разных соматотипов

| Показатели<br>BCP | 10-12 лет        |                  |                  | 13-15 лет        |                  |                 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
|                   | Юные футболисты  |                  |                  |                  |                  |                 |
|                   | М-тип<br>(66,7%) | Д-тип<br>(20,0%) | Б-тип<br>(13,3%) | М-тип<br>(73,3%) | Д-тип<br>(20,1%) | Б-тип<br>(6,7%) |
| %HF               | 40,3±0,3         | 36.2±04*         | 23,5±0,2*        | 48,1±0,3         | 35,2±0,4*        | 27,3±0,2*       |
| %LF               | 33,5±0,2         | 32,6±0,2         | 35,5±0,3*        | 31,4±0,1         | 34,0±0,3         | 33,5±0,3        |
| %VLF              | 26,2±0,4         | 31,2±0,6*        | 41,0±04*         | 20,5±0,4         | 30,8±04*         | 33,2±0,5*       |

*Примечание:* (справа) — достоверность различий ( $p < 0,05$ )\* между соматотипами в пределах одного возраста.

Среди юных футболистов брахиморфного типа телосложения (Б-тип) наблюдалось преобладание симпатических влияний над парасимпатическими, на фоне высокой активности надсегментарных центров регуляции сердечной деятельности. Это можно расценивать как напряжение адаптационных систем у юных спортсменов данного соматотипа.

В подростковый период (13–15 лет) у юных футболистов М-типа телосложения наблюдалось превалирование парасимпатических влияний над симпатическими на фоне относительно небольшого влияния надсегментарных структур на сердечный ритм, роста доли HF-волн и уменьшение доли LF- и VLF-волн (табл. 1).



Вегетативный баланс представителей Д-типа на донном этапе онтогенеза характеризуется снижением доли HF-составляющей спектра сердечного ритма, увеличением доли LF- и VLF-составляющей (табл. 1).

В подростковый период, равным образом, как и в возрасте второго детства, вегетативный баланс у юных футболистов Б-типа телосложения характеризовался преобладанием симпатических влияний над парасимпатическими и высокой долей VLF-колебаний (табл. 1), что свидетельствует о включении центральных механизмов регуляции, т.е. о значительном напряжении регуляторно-адаптивных механизмов и увеличении физиологической «цены» адаптации.

Все выше сказанное позволяет сделать следующие выводы:

- юные спортсмены мезоморфного соматотипа, отличаются более высоким регуляторно-адаптивных статусом;
- у юных футболистов долихоморфного соматотипа в спектре variability сердечного ритма снижается мощность высокочастотных HF-волн на фоне повышения мощности очень медленных VLF-волн, что указывает на включение центральных механизмов регуляции сердечной деятельности и энергодефицитное состояние;
- группу риска составляют представители брахиморфного типа, отличающиеся высоким напряжением механизмов регуляции сердечной деятельности.

#### Литература:

1. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70-82.
2. Гречишкина С.С., Влияние спортивных нагрузок на кардиореспираторную систему организма студентов / А.В. Шаханова, М.Н. Силантьев, А.А. Кузьмин // Теория и практика физической культуры. – 2014. - №11. – С. 18-21
3. Флейшман, А.Н. Медленные колебания гемодинамики / А.Н. Флейшман. – Новосибирск, 1999. – С. 264.
4. Шаханова А.В., Влияние спортивных нагрузок на функциональное состояние и регуляторно-адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы юных баскетболистов с учетом соматотипологической принадлежности / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин, С.С. Гречишкина, Т.Г. Петрова, Ю.Ю. Даутов // Теория и практика физической культуры. – 2014. - №11. – С. 21-24
6. Шаханова А.В., Игровые виды спорта и перспективы развития регуляторно-адаптивного статуса детей и подростков / А.В.Шаханова, А.А. Кузьмин.- Майкоп: АГУ, 2015.- 223С
7. Шаханова, А.В. Возрастная динамика variability сердечного ритма юных спортсменов 10-15 летнего возраста на примере футбола и баскетбола / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин // Вестник Адыгейского государственного университета. – Майкоп: Изд-во АГУ. – 2008. – № 4 – С. 90-95.
8. Шлык Н.И., Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. - Ижевск: изд-во «Удмуртский университет», 2009.-255С.
9. Shakhanova, A. The Effect of Sports Physical Loads on the Somatic Development and Physical Performance of Young Football and Basketball Players / Angelina Shakhanova, Andrey Kuzmin, Svetlana Grechishkina Nina Khasanova and Ekaterina Kalnaya // Indian Journal of Science and Technology, Vol 8(S10), DOI: 10.17485/ijst/2015/v8s10/IPL0922,/ - December, 2015. – P.1-8

УДК 796.01:612

**ОСОБЕННОСТИ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ В ДИНАМИКЕ  
ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА**

---

**FEATURES OF MORPHO-FUNCTIONAL DEVELOPMENT  
OF YOUNG BASKETBALLERS IN THE DYNAMICS OF THE TRAINING PROCESS**

**Кузьмина В.В., Кузьмин А.А., Гречишкина С.С.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Kuzmina V.V., Kuzmin A.A., Grechishkina S.S.**  
Adyghe state University, Russia, Maikop

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы роста, развития и адаптации юных баскетболистов 11-15 лет к физическим нагрузкам. Показано влияние систематических тренировочных занятий на физическую работоспособность и общую выносливость. Полученные результаты представляют интерес с точки зрения влияния спортивного тренинга на онтогенетическое развитие и адаптивные возможности организма детей и подростков.*

***Ключевые слова:** морфологическое развитие, функциональные возможности, юные футболисты, PWC170, МПК.*

***Abstract.** The paper examines growth and development of young 10- to 15-year-old basketball players and their adaptation to physical loadings. The author shows an influence of regular training on physical capacity for work and on the general endurance, The results obtained are of interest from the point of view of influence of a sports training on ontogenetic development and adaptive potentialities of an organism of children and teenagers.*

***Keywords:** morphological development, functional capabilities, young players, PWC170, VO2max.*

Развитие детского спорта как одного из средств укрепления здоровья подрастающего поколения делает особенно актуальным вопрос адекватности физических нагрузок. Нагрузка должна дозироваться с учетом возрастной динамики морфофункциональных и адаптивных возможностей организма, уровня его тренированности. Целенаправленное и длительное использование физических нагрузок в режиме дня ребенка оказывает существенное влияние на процессы роста и развития организма, способствует формированию специализированных морфофункциональных модельных характеристик [1,4,6].

В этом плане для решения задачи сохранения укрепления здоровья и повышения уровня спортивного мастерства возникает необходимость установления вероятного профиля морфофункционального статуса юных спортсменов при регулярных занятиях баскетболом.

В исследовании принимали участие 60 юных баскетболистов в возрасте 10 – 14 лет, тренировавшихся на базе ДЮСШОР №1 и №2 г. Майкопа. Контрольную группу составляли школьники 10 -

15 лет с традиционным двигательным режимом. Обследование проходило в лонгитудинальном режиме на одних и тех же детях в течение ряда лет на базе лаборатории физиологии развития ребенка Адыгейского государственного университета.

В оценку физической работоспособности и общей выносливости организма юных футболистов и баскетболистов входило:

- Определение физической работоспособности в условиях теста  $PWC_{170}$ ;
- Определение максимального потребления кислорода (МПК).

Результаты проведенных исследований показали, что в возрастной диапозоне 11-15 лет, как у юных баскетболистов, так и у их сверстников, не занимавшихся спортом, динамика соматического развития характеризовалась синхронизацией изменений темпов роста длины и массы тела, что говорит о гармоничном характере развития. Наиболее высокие темпы прироста длины и массы тела у мальчиков, не занимавшихся спортом, наблюдались в возрастном диапозоне от 10 до 13 лет, достигая максимальных значений в возрасте 13 лет (табл. 1). В дальнейшем темпы прироста длины и массы тела снижались, достигая в 15 лет наименьших значений. Из сказанного ясно, что у мальчиков, не занимавшихся спортом, пубертатный скачок роста приходился на возраст 13 лет, это находит подтверждение в работах других авторов [3,4,5].

Соматическое развитие мальчиков-баскетболистов в ходе онтогенеза демонстрирует одностороннюю, динамику темпов прироста длины и массы тела. Возраст 11 и 14 лет у юных баскетболистов характеризуется наименьшими темпами прироста длины и массы тела, особенно в возрасте 11 лет на фоне снижения массы тела, что является тревожным симптомом дезадаптации, признаком высокого напряжения механизмов энергосбережения. При этом наиболее высокие темпы прироста длины и, особенно, массы тела, у юных баскетболистов отмечены в возрасте 12 лет, они составляли +7,7% ( $P<0,01$ ) и +27,1% ( $P<0,01$ ) соответственно. Следовательно, пубертатный скачок роста у мальчиков-баскетболистов относительно не занимавшихся спортом сдвинут на более ранний срок – возраст 12 лет. В этом плане физическую нагрузку в условиях баскетбольного тренинга следует рассматривать как стимулятор ростовых процессов в организме, приводящий к возрастным изменениям базального метаболизма, и смещению во времени его узловых и критических периодов.

Несмотря на то, что мальчики-неспортсмены имели во все наблюдаемые периоды самые низкие показатели массы тела по сравнению с их сверстниками, занимавшимися спортом (табл. 1), у всех обследованных школьников массо-ростовой индекс Кетле находился в пределах возрастнo-половой нормы, варьируя в возрастном интервале 10-15 лет с  $239,1\pm0,2$  г/см у мальчиков-неспортсменов до  $348,2\pm0,2$  г/см у мальчиков-баскетболистов. Это указывает на гармоничный характер развития, положительно влияющий на протекание всех важнейших функций организма, на их экономичность.

Таблица 1 Показатели ( $M\pm m$ ) соматического развития мальчиков 10-15 лет, не занимавшихся спортом и занимавшихся баскетболом

| Возраст                                 | Неспортсмены           |                       | Баскетболисты                             |                                           |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                         | Длина тела(см)         | Масса тела (кг)       | Длина тела (см)                           | Масса тела (кг)                           |
| 10 лет                                  | $138,0\pm0,4$          | $33,0\pm0,5$          | <b>**146,2<math>\pm</math>1,4</b>         | <b>**40,7<math>\pm</math>0,6</b>          |
| 11 лет<br>Темпы прироста<br>( $\pm\%$ ) | $142,0\pm0,3$<br>+2,9% | $35,5\pm0,2$<br>+7,5% | <b>**149,0<math>\pm</math>1,0</b><br>+1,9 | <b>*38,5<math>\pm</math>0,7*</b><br>-5,3% |
| 12 лет                                  | $148,3\pm0,2$          | $39,3\pm0,5$          | <b>**160,4<math>\pm</math>0,5</b>         | <b>**48,9<math>\pm</math>0,8</b>          |

|                                  |                    |                    |                      |                      |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Темпы прироста<br>(±%)           | +4,5%              | 10,8%              | +7,7                 | +27,1%               |
| 13 лет<br>Темпы прироста<br>(±%) | 159,3±0,1<br>+7,4% | 45,0±0,4<br>+14,4% | **168,4±0,5<br>+4,9  | **57,1±0,8<br>+16,8% |
| 14 лет<br>Темпы прироста<br>(±%) | 164,7±0,1<br>+3,3% | 48,3±0,2<br>+7,4%  | **172,2±1,0<br>+2,3  | **59,5±0,4<br>+4,1%  |
| 15 лет<br>Темпы прироста<br>(±%) | 169,0±0,6<br>+2,6% | 51,3±0,3<br>+6,0%  | **175,2±0,9<br>+1,7% | **61,0±1,1<br>+2,5%  |
| n – число замеров                | 60                 |                    | 60                   |                      |

*Примечание:* (слева) – достоверность различий ( $p < 0,05$ )\* между показателями юных спортсменов и не занимавшихся спортом.

Из сказанного ясно, что специфика спортивной тренировки в условиях игровых видов спорта не нарушает ритмической организации интенсивности процессов роста, но при этом способствует смещению сроков пубертатных колебаний темпов роста относительно детей, не занимавшихся спортом, в сторону более ранних у юных баскетболистов возрастных периодов. Однако, несмотря на смещение сроков пубертатных колебаний роста, они укладываются в границы нормы [2,3,7], что свидетельствует об адекватности условий существования ребенка его морфофункциональным возможностям на данном этапе индивидуального развития.

Показатели  $PWC_{170}$  и МПК, являясь наиболее интегративными и информативными показателями точно характеризуют физическую и аэробную работоспособность, и позволяют определить индивидуальный уровень физической подготовленности обследуемого [4,6,].

Исследования показали, что у мальчиков, не занимавшихся спортом, параллельно с возрастом и ростом соматических показателей идет прогрессирующее увеличение работоспособности и общей выносливости организма. У мальчиков, не занимавшихся спортом, наибольшие темпы прироста показателей  $PWC_{170}$  и МПК наблюдались в возрасте 11 и 15 лет (табл. 2). Минимальное значение прироста показателей  $PWC_{170}$  и МПК за весь исследуемый период у них отмечено в 13 лет на фоне пубертатного скачка роста.

Таблица 2. Показатели ( $M \pm m$ ) физической работоспособности ( $PWC_{170}$ , кгм/мин/кг) и общей выносливости (МПК, мл/мин/кг) мальчиков 10-15 лет, не занимавшихся спортом и занимавшихся баскетболом

| Возраст                       | Неспортсмены                |                    | Баскетболисты               |                    |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
|                               | $PWC_{170}$<br>(кгм/мин/кг) | МПК<br>(мл/мин/кг) | $PWC_{170}$<br>(кгм/мин/кг) | МПК<br>(мл/мин/кг) |
| 10 лет                        | 9,9±0,1                     | 48,5±0,7           | 10,5±0,1                    | 48,3±0,7           |
| 11 лет<br>Темпы прироста (±%) | 11,5±0,1<br>+16,1%          | 54,9±0,4<br>+13,9% | 11,9±0,4<br>+13,7           | 53,1±1,0<br>+9,8   |
| 12 лет<br>Темпы прироста (±%) | 12,2±0,1<br>+6,0%           | 55,1±0,7<br>+0,4%  | *14,6±0,3<br>+22,0          | *50,5±0,9<br>-4,7  |
| 13 лет<br>Темпы прироста (±%) | 12,9±0,3<br>+5,7%           | 54,5±0,6<br>-1,1%  | *14,8±0,3<br>+1,6           | *47,1±0,7<br>-6,7  |

|                     |          |          |           |           |
|---------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| 14 лет              | 14,1±0,1 | 54,8±0,2 | *16,0±0,2 | *48,3±0,4 |
| Темпы прироста (±%) | +9,5%    | +0,5%    | +8,3      | +2,5      |
| 15 лет              | 16,4±0,3 | 56,0±0,6 | *18,1±0,4 | *52,0±0,5 |
| Темпы прироста (±%) | +16,3%   | +2,2%    | +12,9     | +7,6      |
| n – число замеров   | 60       |          | 60        |           |

*Примечание:* (слева) – достоверность различий ( $p < 0,05$ )\* между показателями юных спортсменов и не занимавшихся спортом

Выявлено, что характер изменения ростовых процессов оказывает существенное влияние на возрастную динамику темпов прироста физической работоспособности и общей выносливости организма: именно в возрасте 11 и 15 лет на фоне значительного снижения ростовых процессов темпы прироста показателей  $PWC_{170}$  и МПК были максимальны за весь исследованный период. Данная закономерность роста и развития проявлялась и в условиях спортивного тренинга.

Наиболее значительный прирост физической работоспособности у юных баскетболистов наблюдался в возрасте 12 и 15 лет, а МПК – в возрасте 11 и 15 лет. При этом прирост физической работоспособности в 12 лет происходил на фоне значительного усиления ростовых процессов, т.е. в период пубертатного скачка роста, что является определенным доказательством концепции, выдвинутой В.Д. Сонькиным с соавт. (2000), [3] согласно которой в отдельные периоды онтогенеза под влиянием внешних или внутренних стимулов происходит синхронизация ростовых и дифференцировочных процессов во многих тканях организма, т.е. исчезают противоречивые отношения между процессами роста и развития. В этом плане немаловажным и существенным определяющим фактором является то, что у юных баскетболистов до 13 лет наблюдались однонаправленные темпы прироста соматических показателей и показателей физической работоспособности, т.е. совпадала логика соматического и функционального развития, нивелирующая дезинтеграционные процессы между формой и функцией. В практическом плане это позволяет более успешно решать проблему нормирования нагрузок в условиях баскетбольного тренинга в возрасте 10-13 лет.

Для мальчиков, не занимавшихся спортом, была характерна сопряженная динамика темпов прироста показателей  $PWC_{170}$  и МПК во все наблюдаемые возрастные периоды. Рассогласованность динамики показателей  $PWC_{170}$  и МПК выявлена нами лишь только у мальчиков-баскетболистов в возрасте 12 лет. Это связано, по-видимому, с тем, что показатель  $PWC_{170}$  отражает нечто большее, чем просто мощность аэробной энергетической системы.  $PWC_{170}$  в большей мере, чем МПК, характеризует вегетативный компонент адаптации, степень напряжения регуляторных систем и реактивность сердечно-сосудистой системы [3,7].

Выводы:

- Регулярные занятия спортом вносят определенные изменения в естественный ход онтогенетического развития организма мальчиков. При достаточно длительных и сильных тренировочных воздействиях, особенно в периоды интенсивного развития, происходит смещение во времени узловых периодов, предопределенных нормальным ходом онтогенеза.
- Занятия баскетболом оказывают ростостимулирующее влияние на организм юных спортсменов на протяжении всего наблюдаемого тренировочного периода, особенно четко кумулятивный тренировочный эффект проявляется в возрастном интервале от 12 до 15 лет.
- Возрастная динамика  $PWC_{170}$  и МПК у мальчиков-неспортсменов тесно сопряжена с динамикой соматического развития: т.е. наблюдается гетерохронный характер развития

функциональной подготовленности организма. При этом наиболее существенным моментом в развитии PWC<sub>170</sub> и МПК у мальчиков-неспортсменов является период – 11 и 15 лет. В условиях баскетбольного тренинга до 13 лет совпадает логика соматического и функционального развития, когда рост и развитие идут параллельно т.е. происходит синхронизация ростовых и дифференцировочных процессов, нивелируется феномен межсистемной гетерохронности развития.

#### Литература:

1. Кузьмин, А.А. Особенности функционального состояния кардио-респираторной системы у юных футболистов 10-15 лет / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин, И.С. Беленко // Механизмы функционирования висцеральных систем: тез. материалов V Всеросс. конф. с международ. участием, посвящ. 100-летию со дня рождения В.Н. Черниговского. – СПб., 2007. – С. 354-355.
2. Кузьмин, А.А. Характеристика функционально-адаптивного состояния организма юных футболистов и баскетболистов 10-15 лет в динамике тренировочного процесса / А.А. Кузьмин // Валеология. – 2009. – № 1. – С. 29-36.
3. Сонькин, В.Д. Основные закономерности и типологические особенности роста и развития / В.Д. Сонькин [и др.] // Физиология развития ребенка / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. - М.: Образование от А до Я, 2000. - С.31-59.
4. Шаханова А.А. Функциональные и регуляторно-адаптивные возможности юных футболистов 10–15 лет в зависимости от соматотипа в динамике тренировочного процесса / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин // Теория и практика физической культуры. - 8. – 2013. – С22-27.
5. Шаханова А.В. Функциональные и адаптивные возможности юных футболистов и баскетболистов 10–15 лет в зависимости от соматотипа / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин, А.Х. Агиров // Вестник АГУ. Сер. Естественно-математические и технические науки – 2012, №1 – С.55-64.
6. Шаханова А.В., Игровые виды спорта и перспективы развития регуляторно-адаптивного статуса детей и подростков / А.В.Шаханова, А.А. Кузьмин. - Майкоп: АГУ, 2015.- 223С.
7. Shakhanova A. Effect of Team Sports on Aerobic Performance of Human Body in View of Somatotype / A. Shakhanova, T. Chelyshkova, M. Silantyev, S. Grechishkina, A. Kuzmin//Indian Journal of Science and Technology 9(42) · November 2016 P.7-14



УДК 796.01:612

## АДАПТИВНЫЙ СТАТУС СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ

---

### ADAPTIVE STATUS OF STUDENTS OF DIFFERENT SOMATOTYPES

Кузнецова В.С., Кузьмин А.А., Гречишкина С.С., Кузьмина В.В.,  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Kuznetsova V.S., Kuzmin A.A., Grechishkina S.S., Kuzmina V.V.  
Adyghe state University, Russia, Maikop

*Аннотация.* В статье рассмотрены вопросы зависимости адаптивного статуса студентов разных курсов в зависимости от соматотипа. Особенности вегетативной регуляции сердечного ритма в покое и в условиях ортостатической пробы. Выявлены особенности регуляторно-адаптивного статуса студентов разных соматотипов.

*Ключевые слова:* Вариабельность сердечного ритма, адаптация, соматотип, ортостатическая проба.

*Abstract.* the article deals with the dependence of the adaptive status of students of different courses depending on the somatotype. Features of autonomic regulation of heart rate at rest and in conditions of orthostatic test. The features of the regulatory-adaptive status of students of different somatotypes are revealed.

*Key words:* heart rate variability, adaptation, somatotype, orthostatic test.

Соматическое развитие, одним из основных проявлений которого является соматотип, может рассматриваться как главный критерий особенностей соматического развития [1,4,6]. На сегодняшний день, проблема соматического статуса студентов довольно актуальна, и ей достаточно много уделяют внимания в своих исследованиях как зарубежные так и отечественные ученые. Конечно, о состоянии индивидуума нельзя судить только по параметрам соматического развития без данных о функциональном состоянии важнейших органов и систем, в частности сердечно сосудистой системы как главного лимитирующего звена системы адаптации. Что и определяет основную проблему нашего исследования взаимосвязь соматического типа с адаптивным состоянием студентов первого и четвертого курсов факультета естествознания.

В исследование приняли участие 30 студентов 1 и 4 курса факультета естествознания.

Исследования проводились на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» НИИ КП АГУ.

Соматотип и другие параметры физического развития определялись программным комплексом «антропометрия». Анализ вариабельности сердечного ритма проводился с помощью аппаратно-программного комплекса «поли-спектр» Фирмы Нейрософт.

Наши исследования показали, что среди студентов первого курса выявлено два типа телосложения: мезоморфный тип телосложения составлял 46,6% студентов, а долихоморфный тип телосложения составлял 53,3%, брахиморфный тип телосложения не выявлен.



Среди студентов четвертого курса мезоморфный тип телосложения составлял 53,8%, долихоморфный – 46,1% студентов данного курса.

Отсутствие в исследуемой выборки, студентов с брахиморфным типом телосложения мы рассматриваем как случайный фактор, особенно у студентов 1го курса т.к. у данного контингента в силу незначительного времени обучения не мог иметь место уход студентов с брахиморфным типом телосложения в силу более напряженной адаптации.

Для определения соматического развития были взяты данные индекса Пинье, Гэрроу и индекс Кетле.

Как показывают результаты нашего исследования студенты, как первого, так и четвертого курса обладают высокой степенью соматического развития, однако отличаются по степени морфологического развития (гармоничность развития, крепость телосложение, процент жира) даже в рамках одного соматотипа.

Представлялось интересным соотнести соматотипическую принадлежность студентов с их адаптивным статусом. Было проведено исследование вариабельности сердечного ритма, которое нам позволяет охарактеризовать периодические составляющие колебания сердечного ритма, а также оценить их вклад в динамику ритма.

Результаты проведенных исследований фоновой пробы показали, что у студентов первого курса мезоморфного телосложения в регуляции сердечного ритма преобладает низкочастотный компонент (*LF*- 38%, *VLF*- 30,1%) над высокочастотным (*HF*-31,8%), что говорит о преобладании симпатических и церебрально-эрготропных влияний над парасимпатическими. Таким образом, у студентов первого курса мезоморфного телосложения отмечается напряжение адаптивных механизмов в покое, которые по нашему мнению связаны с идущей адаптацией к вузовской среде.

У студентов первого курса долихоморфного телосложения в спектре вариабельности сердечного ритма фоновой пробы также наблюдается высокая степень влияния медленно-волнового компонента, однако у данной группы обследованных спектр ВРС характеризуется равным вкладом всех трех компонентов (*HF*-32.8%, *LF*-32.8%, *VLF*-34.3%). Данный вегетативный баланс говорит, о большем напряжении механизмов адаптации у студентов долихоморфного телосложения по сравнению с их однокурсниками мезоморфного телосложения

В целом студенты первого курса характеризуются высоким уровнем напряжения адаптивных механизмов, который в большей степени проявляется у студентов с долихоморфным соматотипом.

Исследования, проведенные на 4 курсе с мезоморфным телосложением фоновой пробы показало, что в спектре сердечного ритма преобладает высокочастотный компонент (*HF*- 50%) на фоне незначительного вклада низкочастотных и очень низкочастотных компонентов вариабельности сердечного ритма, что показывает о преобладании парасимпатического отдела над симпатическим и низком уровне церебрально-эрготропных влияний (*LF*-27.7%, *VLF*-22.7%). Таким образом, студенты четвертого курса мезоморфного телосложения характеризуются благоприятным вегетативным балансом и как следствие высоким уровнем адаптации.

При этом студенты четвертого курса долихоморфного телосложения имели неблагоприятный вегетативный баланс, характеризующийся преобладанием церебрально-эрготропных влияний (*VLF*-45.6%) над симпатическими (*LF*-25.6%) и парасимпатическими влияниями (*HF*-28.6%), что говорит о высокой степени напряжения адаптивных механизмов у данной группы обследуемых.

Данные спектральных показателей ортостатической пробы показали, что у студентов первого курса мезоморфного телосложения в условиях ортостатической пробы наблюдается рост доли низкочастотного компонента (*LF-фон 38%, орто 51%*) и уменьшение доли высокочастотного компонента (*HF-фон 31,9%, орто 16,8%*) variability сердечного ритма на фоне практически неизменного вклада очень медленных волн (*VLF-фон 30,1%, орто 32,1%*). Такой вариант реакции на ортостатическую пробу, при котором активируются симпатические механизмы регуляции на фоне уменьшения активности парасимпатического звена регуляции и постоянстве церебрально-эрготропных влияний нами расценивается как физиологически адекватный. При этом данный вариант реакции позволяет оценить функциональный резерв адаптационных механизмов как благоприятный.

Анализ реакции на ортостатическую пробу студентов первого курса с долихоморфным телосложением выявил слабую активацию симпатического звена регуляции на фоне некоторой активации парасимпатического звена регуляции и инертности церебрально-эрготропных влияний. Что выражалось в недостаточном приросте LF компонента (*фон- 32,8%, орто-40,2%*), незначительном повышении доли HF волн (*фон-32,8%, орто-39%*) и снижении VLF компонента (*фон-34,3%, орто-21,33%*).

Данный вариант реакции отражает инертность регуляторно-адаптивных механизмов в ответ на изменение положение тела в пространстве и расценивается нами как крайне неблагоприятный. Таким образом у студентов первого курса долихоморфного телосложения на фоне напряжения адаптационных механизмов в покое наблюдается серьезное напряжение механизмов регуляции в условиях ортостатической пробы, а также истощение адаптивных резервов. Что позволяет говорить о студентах первого курса долихоморфного телосложения как о группе риска срыва адаптации и последующего ухудшения функционального состояния.

Исследование ортостатической устойчивости студентов четвертого курса мезоморфного телосложения показало сниженную реактивность симпатического звена регуляции выраженную в незначительном приросте LF компонента (*фон-27,7%, орто-32,2%*). Нормальную реактивность парасимпатического звена регуляции – снижение HF компонента (*фон-50%, орто-22,7%*) на фоне значительного роста церебрально-эрготропных влияний- увеличений VLF компонента (*фон-22,7%, орто-45%*). Данный вариант реакции на ортостатическую пробу расценивается нами как неблагоприятный, однако у данной группы обследованных отмечается достаточная реактивность регуляторно-адаптивных систем. Таким образом, у студентов четвертого курса мезоморфного телосложения на фоне благоприятного статуса в покое наблюдается напряжение регуляторно-адаптивных механизмов в условиях ортостатической пробы, а также снижение регуляторно-адаптивных резервов.

Анализ результатов ортостатической пробы студентов четвертого курса долихоморфного типа телосложения показал лучше, по сравнению со студентами мезоморфного телосложения, реактивность симпатического звена регуляции – прирост волн медленной частоты (*LF фон- 25,6%, орто-37,7%*), нормальную реактивность парасимпатического звена регуляции- снижение высокочастотных волн (*HF фон-28,6%, орто-15%*) на фоне стабильного уровня церебрально-эрготропных влияний- незначительные изменения VLF компонента (*фон-45,6%, орто-47%*). Данный вариант реакции также оценивается нами как неблагоприятный, при этом в сравнении студентов с мезоморфным телосложением отмечается большая реактивность симпатического звена регуляции ритма сердца.

Таким образом, студенты четвертого курса долихоморфного телосложения характеризуются напряжением адаптивных механизмов в покое, напряжением регуляторно-адаптивных механизмов в условиях ортостатической пробы и снижением резервных возможностей механизмов адаптации.

Все выше сказанное позволяет нам сделать следующие **выводы:**

1. Студенты первого курса не зависимо от соматотипа имеют неблагоприятный адаптивный статус, особенно выраженный у студентов долихоморфного телосложения. Что позволяет говорить о студентах первого курса долихоморфного телосложения как о группе риска срыва адаптации и последующего ухудшения функционального состояния.

2. У студентов четвертого курса мезоморфного телосложения на фоне благоприятного статуса в покое наблюдается напряжение регуляторно-адаптивных механизмов в условиях ортостатической пробы, а также снижение регуляторно-адаптивных резервов, что позволяет сделать вывод о высокой «цене адаптации» у данного контингента обследованных, что на фоне экзаменационного стресса может привести к серьезному напряжению адаптивных механизмов.

3. Во всех исследованных группах студенты мезоморфного соматотипа имели более благоприятный функционально-адаптивный статус, чем их сверстники долихоморфного соматотипа, особенно у студентов четвертого курса, что позволяет говорить о лучших функционально адаптивных возможностях присущих данному типу конституции.

#### Литература:

1. Кузьмин, А.А. Связь физической работоспособности с соматическим и половым развитием, направленно-стью тренировочного процесса у юных футболистов и баскетболистов 10-17 лет / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин, М.Н. Силантьев, Т.А. Схакумидов // Новые исследования. – 2009. – № 2. – С. 121-122.
2. Флейшман, А.Н. Медленные колебания гемодинамики / А.Н. Флейшман. – Новосибирск, 1999. – С. 264.
3. Шаханова А.В., Влияние спортивных нагрузок на функциональное состояние и регуляторно-адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы юных баскетболистов с учетом соматотипологической принадлежности / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин, С.С. Гречишкина, Т.Г. Петрова, Ю.Ю. Даутов // Теория и практика физической культуры. – 2014. - №11. – С. 21-24
4. Шаханова А.В., Игровые виды спорта и перспективы развития регуляторно-адаптивного статуса детей и подростков / А.В.Шаханова, А.А. Кузьмин.- Майкоп: АГУ, 2015.- 223С
5. Шаханова, А.В. Возрастная динамика вариабельности сердечного ритма юных спортсменов 10-15 летнего возраста на примере футбола и баскетбола / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин // Вестник Адыгейского государственного университета. – Майкоп: Изд-во АГУ. – 2008. – № 4 – С. 90-95.
6. Grechishkina, S. The Features of the Functional State of the Cardiorespiratory System of Students attending Specialized Sports Clubs(Football, Basketball) / Svetlana Grechishkina, Angelina Shakhanova, Mikhail Silantyev, Andrey Kuzmin andEkaterina Kalnaya // Indian Journal of Science and Technology, Vol 8(29), DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i29/IPL0969,/ - November, 2015. – P.1-11
7. Shakhanova A. Effect of Team Sports on Aerobic Performance of Human Body in View of Somatotype / A. Shakhanova, T. Chelyshkova, M. Silantyev, S. Grechishkina, A. Kuzmin//Indian Journal of Science and Technology 9(42) · November 2016 P.7-14

УДК.612.821.2

**ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА КОГНИТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ  
В РЕШЕНИИ ВЕРБАЛЬНЫХ И НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЗАДАЧ  
У СТУДЕНТОВ С РАЗНОЙ УСПЕВАЕМОСТЬЮ**

---

**PRINCIPLES OF COGNITIVE STRATEGY CHOICE FOR VERBAL  
AND NON-VERBAL TASK SOLVING BY STUDENTS WITH  
DIFFERENT PROGRESS**

**Кундупьян О.Л., Айдаркин Е.К., Кундупьян Ю.Л.,  
Старостин А.Н., Бибов М.Ю.**  
Южный федеральный университет, Россия, Ростов-на-Дону

**Kundupyan O.L., Aydarkin E.K., Kundupyan J.L.,  
Starostin A.N., Bibov M.Y.**  
Southern Federal University, Russia, Rostov-on-Don

***Аннотация.** Для оценки уровня развития навыка решения когнитивных задач использовали эффективность деятельности, качество деятельности, спектральные характеристики ЭЭГ в процессе выполнения задач. Было показано, что эффективность решения когнитивных задач зависела от степени вовлечения передней и задней системы внимания.*

***Ключевые слова:** время реакции, вербальные стимулы, невербальные стимулы, спектральные характеристики ЭЭГ, внимание.*

***Abstract.** The efficacy of activity, quality of, and spectral characteristics of EEG were registered during the verbal and non-verbal task solving in order to assess the skill development. It was shown that efficacy of cognitive task solving depended on the level of involvement of the anterior and posterior attention systems.*

***Key words:** reaction time, verbal stimuli, non-verbal stimul, spectral characteristics of EEG, attention.*

Согласно данным литературы успешность обучения зависит от особенностей пространственной памяти и скорости переработки информации (Pagulayan et. all., 2006; Semmes et all., 2011). На сегодняшний день наиболее изучены взаимосвязи пространственной памяти с успешностью решения сложных когнитивных задач (Alloway et all., 2006). Студенты, с хорошей успеваемостью в обучении, обладают высоким уровнем развития рабочей памяти, а студенты с низким уровнем рабочей памяти имеют низкую успеваемость. Рабочая память лежит в основе способностей к обучению (Андерсон, 2002; Пигарев, 2009). Метод оценки бюджета времени (Щербина, Айдаркин, 2012) позволяет выявить эффективность использования учебного времени в процессе самостоятельной работы студента с электронными учебными пособиями (Айдаркин, Старостин, Щербина, 2011). Целью данной работы было оценить влияние уровня развития навыка решения вербальных и невербальных задач на качество выполнения самостоятельной работы студентами в процессе работы с электронным учебным пособием «Анатомия человека».

В исследовании принимали участие студенты Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, 24 практически здоровых обследуемых, средний возраст – 19 лет. В качестве модели деятельности использовали решение вербальных и невербальных задач. В первой серии необходимо было проанализировать 100 слайдов для каждой задачи, исключая неподходящее по смыслу слово или картинку на слайде, а во второй серии студентам предлагали выполнить теоретические и практические задачи из электронного учебного пособия (ЭУП) «Анатомия человека», модуль «Опорно-двигательная система». Во время выполнения теста первой серии регистрировали ВР, ЭЭГ. Оцифрованная ЭЭГ и ВР экспортировались в программную среду MATLAB, где проводилась дальнейшая обработка сигналов. Во второй серии, в предлагаемом шаблоне учебной индивидуальной работы (УИР) (Думбай, Кундупьян, 2013) студент должен был самостоятельно заполнить весь раздел «Блок теоретических и практических задач».

Анализ эффективности решения вербальных и невербальных задач и спектральных характеристик ЭЭГ показал, что лучше всего с деятельностью справлялись «успешные» студенты, они имели высокое качество распознавания слов и картинок и небольшое количество ошибок. Эффективность работы «успешных» студентов, вероятно, связана с тем, что для решения вербальных задач они активно используют ресурсы задней системы внимания, а для решения образных задач – ресурсы передней системы внимания. «Средние» студенты имели высокий уровень решения вербальных задач, но им труднее давались образные задачи и чаще встречались пропуски сигналов. Группа «средних» студентов при выполнении вербальных задач использовала аналогичную стратегию решения, как и «успешные» студенты, что приводило к эффективному распознаванию. А решение образных задач сопровождалось вовлечением ресурсов задней системы внимания, что приводило к некачественному выполнению невербальных задач. «Неуспешные» студенты имели низкое качество решения как вербальных, так и невербальных задач и большое количество ошибок. Анализ качества решения ИИР по «Анатомии человека» показал, что «успешные» студенты справлялись с заданием на «отлично» и тратили на работу небольшое количество времени. Студенты «средней» группы использовали столько же времени, как и «успешные» студенты, однако при выполнении заданий, они мало читали предложенную литературу. «Неуспешная» группа много времени проводила за выполнением работы, практически не читала учебную литературу. Неэффективная работа группы «неуспешных» студентов связана с тем, что они используют в когнитивной деятельности стратегии работы передней и задней системы внимания, что вероятно приводит к их конкуренции и к увеличению времени решения задач.

Таким образом, анализ эффективности решения вербальных и невербальных задач и исследование качества выполнения индивидуальных работ по «Анатомии человека» показали, что «успешные» студенты справлялись с заданием на «отлично» и тратили на работу мало времени. Студенты «средней» группы затрачивали столько же времени, как и «успешные» студенты, однако при выполнении заданий, они мало читали предложенную литературу. «Неуспешная» группа много времени проводила за выполнением работы, и практически не читала учебную литературу.



УДК 796.011

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ  
ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ**

---

**BIOLOGICAL, ENVIRONMENTAL AND SOCIAL FACTORS PHYSICAL HEALTH  
OF THE POPULATION OF RUSSIA**

**Лукьяненко В.П.<sup>1</sup>, Муханова Н.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Северо-Кавказский федеральный университет, Россия, Ставрополь

<sup>2</sup>МБОУ НОШ № 24, Россия, г. Михайловск

**Lukyanenko V.<sup>1</sup>, Mukhanova N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>North-Caucasian Federal University, Russia, Stavropol

<sup>2</sup>MBOU NOSH № 24, Russia, Mikhailovsk

***Аннотация.** В статье осуществлена попытка выявления основных причин, обуславливающих низкий уровень здоровья людей в современном обществе. Показано, что во многом они обусловлены многоплановым, интегративным характером проблемы, которая многими своими гранями, выходит далеко за пределы функционирования какой-либо одной отрасли жизнедеятельности современного общества. Представлены данные, свидетельствующие о том, что существующие представления о возможности решения проблемы укрепления здоровья людей путём простого повышения двигательной активности, являются ошибочными. Обоснована необходимость более глубокого осознания того, что формирование социально и физически здоровой личности возможно только на основе комплексного использования физиологических, экологических, медико-биологических, психолого-педагогических аспектов, а также социально-экономического, геополитического, духовно-нравственного потенциалов современного общества.*

***Ключевые слова:** социальное здоровье, физическое здоровье, здоровье нации, психолого-педагогические аспекты, комплексность воздействий, социальный потенциал общества.*

***Abstract.** In the article the attempt is made to identify the main reasons for the low level of health in modern society. It is shown that they are largely due to the multifaceted, integrative nature of the problem, which many of its facets, goes far beyond the functioning of any one branch of life of modern society. The data testifying to the fact that the existing ideas about the possibility of solving the problem of improving people's health by simply increasing motor activity are erroneous. The necessity of deeper understanding of the fact that the formation of socially and physically healthy personality is possible only on the basis of integrated use of physiological, environmental, bio-medical, psychological and pedagogical aspects, as well as socio-economic, geopolitical, spiritual and moral potentials of modern society.*

***Key words:** social health, physical health, health of the nation, psychological and pedagogical aspects, complexity of impacts, social potential of society.*

В современном обществе совершенно справедливо бытует мнение о колоссальных потенциальных возможностях физической культуры в деле укрепления здоровья людей. Однако, несмотря на значительные усилия в этом направлении, достичь социально значимых результатов пока так и не удаётся. На успешности решения этой проблемы негативно сказывается крайне упрощенческий подход,

основанный на переоценке и абсолютизации роли двигательной активности, её выставление в образе своеобразной панацеи в решении проблемы здоровья нации. При этом надо особо подчеркнуть, что педагоги, работники сферы физической культуры нередко выступают в роли своеобразных «стрелочников», ответственных чуть ли ни за все беды, связанные с низким уровнем здоровья населения [4].

В этой связи, для лучшего понимания всей глубины и сложности рассматриваемой проблемы, следует обратить более пристальное внимание на мощнейшие факторы, оказывающие негативное влияние на здоровье современного человека. Наиболее значимыми из них являются: плохая экология; недостатки медицинского обеспечения; неблагоприятные социально-экономические, геополитические факторы; демографический кризис; неблагополучная или отягчённая наследственность; широчайшее распространение среди молодёжи вредных привычек, и многое другое. Комплексное воздействие всех этих неблагоприятных факторов, являющихся одной из характерных черт существующей действительности, способно перечеркнуть какие бы то ни было положительные влияния от использования средств физической культуры, даже при условии идеальной постановки процесса физического воспитания в школах, вузах, обществе в целом [4]. На фоне катастрофической, поистине уничтожающей силы этих факторов, с которой пока не может справиться вся экономическая и интеллектуальная мощь современной цивилизации, становится очевидной вся наивность и абсолютная бесперспективность реализуемых в настоящее время упрощенческих подходов.

Для решения проблемы здоровья необходимо обратить более пристальное внимание на некоторые факторы окружающей действительности, которые в контексте рассматриваемой проблемы, как правило, даже не упоминаются, представляясь бесконечно далёкими от неё. Вместе с тем без учёта этих факторов решение проблемы здоровья личности и общества оказывается практически неосуществимым. К таковым следует отнести экологические, биологические, социально-экономические, геополитические, культурно-исторические, религиозные, духовно-нравственные факторы [2].

Успешное воспитание социально зрелой и физически здоровой личности возможно лишь при условии опоры на свои национальные, культурно-исторические, духовно-нравственные истоки, традиционные ценности, основанные на принципах любви, нравственности, уважения к человеческой жизни, приоритета духовного над материальным. Только физически и психически здоровая, социально зрелая личность, воспитанная на фундаменте традиционных жизненных ценностей, способна сохранить уникальную, самобытную Российскую цивилизацию и выстоять перед лицом масштабных угроз и вызовов 21-го века [3].

Факты радикальной ломки личностей в современных биосоциальных условиях существования современного общества представляют опасность не только для социального и физического здоровья молодёжи, но и реальную угрозу для российской государственности. Как неизбежное следствие этих разрушительных социальных процессов в обществе имеет место бытовая агрессивность, политический экстремизм, межэтническая напряженность, гражданская, политическая и социально-бытовая безответственность, в том числе и по отношению к собственному физическому, социальному и духовному здоровью.

Кроме указанных выше причин, негативное влияние на стабильность в современном обществе оказывает необычная ситуация, сложившаяся в современном мире к началу XXI века, когда «социальная частота» (т.е., частота обновления информации, технологий каждые 3-5 лет) стала значительно опережать «биологическую частоту» (т.е., частоту смены поколений, обновления информации на биологическом, генетическом уровне – каждые 20-25 лет). А это уже, в свою очередь, чревато сменой логики



социального поведения людей, когда современный человек или реагирует неадекватно на происходящее, или вообще никак на него не реагирует [2, 5].

Отрицательные эмоции, вирусные инфекции, алкоголизм, наркомания, СПИД, информационные войны, страх приближающегося несчастья, способны негативно повлиять на психическое здоровье людей, то есть разбалансировать нормальное состояние мозга и в результате чего он переходит в устойчиво патологическое состояние (УПС) [1]. И тогда эмоции заслоняют разум. В условиях хронического стресса человек утрачивает чувство реальности, смысл жизни и способность полноценно и адекватно реагировать на внутренние и внешние угрозы. В результате формируется личность, которую, зачастую, почему-то, невозможно приобщить к здоровому образу жизни, но зато она легко вовлекается в асоциальное поведение, в некий гражданский протест, способный разрушить всё, в том числе и своё здоровье, и даже собственную государственность.

**Заключение.** Для достижения социально значимых результатов при использовании средств физической культуры в решении таких масштабных, стратегически важных и сложных проблем как: укрепление здоровья нации; повышение уровня физического развития; обеспечения на этих основах жизнеспособности современного общества, принципиально важным является осознание того факта, что в природе не существует простого, прямолинейного, «самоустранившегося» от других сфер жизнедеятельности общества, пути их решения.

Необходимо со всей определённой заявить о том, что весьма распространённые представления о возможности быстрого получения положительного эффекта при осуществлении попыток решения этих сложнейших проблем таким путём, как простое повышение двигательной активности, глубоко ошибочны и совершенно безосновательны [4]. Изложенные в статье положения, могут содействовать реализации более действенного подхода к решению проблемы достижения высокого уровня физического и социального здоровья общества. Его полномасштабная реализация, могла бы явиться той фундаментальной основой, благодаря которой появилась бы реальная возможность получения социально значимых результатов в решении проблемы укрепления генофонда российской нации и, на этой основе, обеспечения более высоких темпов социально-экономического развития России.

#### Литература:

1. Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. –Москва, 2007. – С. 184-189,195.
2. Кабаргин Б.А., Князев А.А., Любецкий Н.П. Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в XXI веке. –Ростов-на-Дону, 2010. – С.9.
3. Киреевский И.В. Духовные основы русской жизни. Москва, 2007. – С. 113-114.
4. Лукьяненко В.П. Концепция реформирования учебной работы по физической культуре в школе. –Ставрополь, 2015. – С. 5, 115.
5. Любецкий Н.П. Между «блеском» спорта и «нищетой» физкультуры: дистанция преодолима? / Газета «Академия», №7 (603) от 22.02 2014. – С.7.

УДК 612.2

**К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕТОДОВ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СПОРТСМЕНОВ-ПАУЭРЛИФТЕРОВ**

---

**TO THE QUESTION OF THE NEED FOR SYSTEMATIC USE OF METHODS  
OF DOCTOR-PEDAGOGICAL CONTROL FOR THE PREVENTION OF PROFESSIONAL  
DISEASES IN ATHLETES-POWER LIFTERS**

**Манько И.Н., Коломийцева Н.С., Жуков В.И.,  
Кагазежева Н.Х., Доронина Н.В.**

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Manko I.N., Kolomiytseva N.S., Zhukov V.I.,  
Kagazezheva N.H., Doronina N.V.**  
Adyghe state University, Russia, Maikop

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использованием средств и методов комплексного контроля как инструмента управления, позволяющего осуществлять обратные связи между тренером и спортсменом и на этой основе повышать уровень управленческих решений при подготовке пауэрлифтеров. Авторами делается вывод о неуклонном росте силовых возможностей спортсменов, а, следовательно, необходима коррекция тренировочных нагрузок пауэрлифтеров во время учебно-тренировочного занятия, с целью определения оптимальной нагрузки последующего микроцикла и сохранения здоровья спортсмена.*

***Ключевые слова:** пауэрлифтинг, функциональное состояние организма, средства и методы комплексного контроля, спортивный травматизм.*

***Abstract.** The article discusses the possibilities of using the means and methods of integrated control as a management tool that allows for feedback between the coach and the athlete and on this basis to increase the level of managerial decisions in the preparation of powerlifters. The authors conclude that the power capabilities of athletes are steadily increasing, and therefore, correction of the training loads of powerlifters during the training session is necessary in order to determine the optimal load of the subsequent microcycle and preserve the health of the athlete.*

***Key words:** powerlifting, functional state of an organism, means and methods of complex control, sports injuries.*

В связи с применением в тренировочном процессе пауэрлифтеров значительных по объему и интенсивности нагрузок необходимо более тщательное исследование характера функциональных изменений организма.

Спортивные достижения пауэрлифтеров зависят от ряда факторов, лимитирующих их работоспособность. К этим факторам можно отнести реакцию различных органов и систем на физические нагрузки, а также ограниченные скорости восстановительных процессов в организме, которые могут

приводить к накоплению утомления и перенапряжения.

Возникающие при этом изменения функционального состояния организма, далеко не всегда адекватно оцениваются тренерами во время учебно-тренировочного процесса. Причина этого заключается в том, что известные методы исследования текущего функционального состояния организма спортсменов способны только зафиксировать какое-либо нарушение, когда оно уже произошло, либо предоставить в распоряжение спортивного врача и тренера массу сведений, из которых зачастую трудно сделать точный прогноз динамики функционального состояния и резервных возможностей спортсмена в целом.

На получение и обработку результатов обследования уходит достаточно много времени, тогда как решение для внесения изменений в учебно-тренировочный процесс тренером должно приниматься быстро.

Эффективность процесса подготовки спортсмена в современных условиях во многом обусловлена использованием средств и методов комплексного контроля как инструмента управления, позволяющего осуществлять обратные связи между тренером и спортсменом и на этой основе повышать уровень управленческих решений при подготовке занимающихся.

Целью контроля в пауэрлифтинге является оптимизация процесса подготовки и соревновательной деятельности спортсменов на основе объективной оценки различных сторон их подготовленности и функциональных возможностей важнейших систем организма.

Для решения этой задачи тренер должен получить необходимую информацию о динамике изменений функционального состояния пауэрлифтеров, что невозможно достичь без планомерного осуществления оперативного контроля. При отсутствии корректирующего влияния во время тренировочного занятия в пауэрлифтинге, возрастает возможность спортивного травматизма.

В современной теории и практике врачебно-педагогического контроля разработан и успешно применяется широкий комплекс функциональных проб, позволяющих достаточно объективно оценить состояние физической подготовленности пауэрлифтеров.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует при оценке физического состояния человека использовать тесты, которые требуют значительных мышечных усилий и мобилизации деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других функциональных систем организма. В настоящее время выделяют более 100 функциональных медико-педагогических тестов.

При оценке физического состояния и функциональной готовности широко применяются измерения и оценка частоты сердечных сокращений, артериального давления, жизненной емкости легких, электрокардиограммы, гипоксической пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе, соотношение массы тела и роста. Разнообразные тесты используются для оценки силы различных мышечных групп (динамометрия кистевая, станова), подвижности суставов и позвоночника. Особое значение придается тестам со строго дозированной нагрузкой на велоэргометре, тредбане и др.

Вышеперечисленные тесты, являясь наиболее информативными и физиологичными, дают возможность строго дозировать выполняемую физическую работу и повышать ее мощность в ходе теста каждые 2–3 минуты с одновременной регистрацией функциональных систем организма (работа сердца, систем дыхания и кровообращения, артериальное давление и т. д.).

Учитывая рост популярности пауэрлифтинга, а также неуклонного роста силовых возможностей спортсменов, назрела необходимость в коррекции тренировочных нагрузок пауэрлифтеров во время учебно-тренировочного занятия, для определения оптимальной нагрузки последующего микроцикла и сохранения здоровья спортсмена.

На базе лаборатории биомеханики Института физической культуры и дзюдо под руководством доктора педагогических наук В.И.Жукова проведены исследования и внедрены научно обоснованные методы тестирования и оценки психофизического состояния здоровья и резервных возможностей организма спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта с применением общедоступных процедур и инструментов. Авторам удалось научно обосновать и сформулировать концепцию донологического контроля и измерения уровня соматического здоровья спортсмена на основе признаков структурно-функциональной адаптации организма и его физиологических систем к условиям жизнедеятельности, включая занятия физической культурой и спортом.

УДК 616.8-009.836ю12:378.61]-08

## ДЕЗОРГАНИЗАЦИЯ СУТОЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ И СПОСОБЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

---

### DISORGANIZATION OF DAILY BIOLOGICAL RHYTHMS OF MEDICAL STUDENTS AND METHODS OF THEIR PREVENTION

Моргуль Е.В., Захарченко И.В.

Ростовский государственный медицинский университет, Россия, Rostov-on-Don

Morgul E.V., Zakharchenko I.V.

Rostov state medical University, Russia, Rostov-on-don

***Аннотация.** Установлено, что у 29,3% студентов отмечаются десинхронозы. Десинхронозы характеризуются расстройством сна, снижением работоспособности и отклонениями в состоянии здоровья. Ранее выявление десинхронозов и их профилактика снизит риск развития заболеваний. СКЭНАР-терапия эффективно влияет на снижение десинхронозов почти у 50% студентов.*

***Ключевые слова:** десинхронозы, студенты, СКЭНАР-терапия, профилактика, болезни.*

***Abstract.** It is established that 29,3% students have desynchronosis. Desynchronosis are characterized by sleep disorders, decrease of performance capabilities and deviations in the health level. Earlier identification of desynchronosis and their prevention will increase students' health. SCENAR-therapy is effective for reduction of desynchronosis for 50% students.*

***Key words:** desynchronosis, students, SCENAR-therapy, prevention, diseases.*

**Введение.** Сохранение и укрепление здоровья студенческой молодежи является одной из основных проблем любого государства. Выявлено, что значительная часть заболеваний приобретает в подростковом и студенческом возрастах. Отмечается высокий уровень заболеваемости студентов, приводящей к росту инвалидизации [5]. При обучении в вузе, особенно медицинском, студенты сталкиваются с высокими умственными и психоэмоциональными нагрузками, низкой двигательной активностью, изменением режима труда и отдыха. Эти негативные воздействия приводят к нарушению суточных ритмов, снижению адаптивных возможностей, повышению заболеваемости и преждевременному старению организма [4, 7].

Кроме близорукости, искривления позвоночника, изменения осанки, нейроциркуляторной дисфункции отделов вегетативной нервной системы все чаще возникают проблемы нарушения массы тела, приводящее к развитию метаболического синдрома, сахарного диабета, артериальной гипертензии, срыву адаптационных механизмов и т.д. [1].

Одним из предвестников развития заболеваний является нарушение адаптации организма к внешним факторам. Все отрицательные воздействия на организм приводят к дисбалансу биологических ритмов и развитию десинхронозов. Причинами этих нарушений могут быть неправильное чередование труда и отдыха, сдвиги сна на непривычные часы суток или недостаточный сон, умственная

нагрузка с высоким нервным напряжением [2], все то с чем сталкивается ежедневно студент-медик. Поэтому своевременное выявление и профилактика десинхронозов является очень актуальным.

**Целью** исследования явилось выявление десинхронозов и поиск путей их профилактики у студентов-медиков.

**Материалы и методы.** В обследовании приняли участие 75 студентов 1 курса РостГМУ в возрасте от 17 до 19 лет. Они дали добровольное согласие на участие в обследовании. Для выявления десинхронозов использовали анкету, состоящую из вопросов выявляющих время засыпания, продолжительность сна, количество ночных пробуждений, качество сна, количество сновидений, качество утренних пробуждений. Затем к студентам с десинхронозами применяли двухнедельную СКЭНАР-терапию. Проведено 10 процедур длительностью по 15 минут с воздействием аппаратом СКЭНАР на позвоночник, начиная с затылочного отверстия и заканчивая копчиком [6]. При статистической обработке результатов использовали пакет прикладных программ Microsoft Excel 2010.

**Результаты и их обсуждение.** На основании результатов анкетирования из 75 студентов у 22 респондентов (29,3%) выявлены десинхронозы. Из них 36,4% опрошенных отмечали нарушения суточных биоритмов, а 81,9 % указывали долгое время засыпания. Около половины студентов отмечали беспокойный сон, короткую продолжительность сна с большим количеством ночных пробуждений (4–5 раз), тяжелое утреннее пробуждение.

После проведения двухнедельного курса СКЭНАР-терапии для студентов с десинхронозами провели повторное анкетирование. У 72,7% обследованных сократилось время засыпания с очень долгого на недолгое или мгновенное. Продолжительность сна увеличилась у 40,9% студентов, сократилось количество ночных пробуждений. Спокойный сон отмечали 36,4% респондентов. Легкое утреннее пробуждение указывали 59,1% анкетированных.

Таким образом, из полученных результатов видно, что десинхронозы являются распространенным состоянием среди современной студенческой молодежи, особенно студентов-медиков [3]. Нарушения биологических ритмов отмечают практически у 30% респондентов. Практически у 50% студентов-медиков с десинхронозами после двухнедельного курса СКЭНАР-терапии восстановилась длительность и качество сна, что отражает ее эффективность.

### Литература:

1. Белик С.Н. Оценка вегетативного статуса и показателей физической и функциональной подготовленности обучающихся военно-медицинским профессиям / С.Н. Белик, О.А. Свинтуховский, З.Е. Аветисян, Т.В. Жукова, И.М. Харагургиева // В мире научных открытий. – 2015. – № 10.1 (70). – С. 425-436.
2. Зарипов А.А. Современные представления о десинхронозе / А.А. Зарипов, К.В. Янович, Р.В. Потапов, А.А. Корнилова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №3. – С. 176.
3. Моргуль Е.В. Выявление десинхронозов у студентов медицинского вуза / Е.В. Моргуль, Т.С. Колмакова, А.Р. Моргуль, С.Н. Белик // В сб.: Аспекты безопасности жизнедеятельности и медицины Материалы международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 58-61.
4. Моргуль Е.В. Преждевременное старение как фактор риска нарушения здоровья молодежи / Е.В. Моргуль, Т.С. Колмакова, З.Е. Аветисян, С.Н. Белик, А.Р. Моргуль // В сб.: Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения, Материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – 2017. – С. 52-56.
5. Проскурякова Л.А. Анализ заболеваемости и инвалидизации студенческой молодежи за десятилетний период / Л.А. Проскурякова, С.Ф. Зинчук // Здравоохранение Российской Федерации. – 2012. – № 2. – С. 42-44.

6. Черчаго А.Я. Подход к локализации оптимальных зон воздействия при СКЭНАР-терапии на основе рефлексодиагностики / А.Я. Черчаго // СКЭНАР-терапия и СКЭНАР-экспертиза: Сб. статей. Вып. 7. – Таганрог, 2001. – С. 38-46.
7. Belik S. The medico-social characteristic of girls with various clinical forms of premenstrual syndrome / Belik S., Avetisyan Z., Podgorny I., Zhukova T., Mozhinskaya Yu. // Modern European Researches. – 2016. – № 3. – С. 31-35.



УДК 612. 17(075.8)

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ АКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА

---

### SOME FEATURES OF THE HEART RATE OF STUDENTS IN THE CONDITIONS OF ACTIVE MOTOR MODE

Псеунок А.А. , Муготлев М.А., Гасанова Р.А.  
Адыгейский государственный университет, Майкоп

Pseunok A. A., Mugotlev M. A. Gasanova R.A.  
Adyghe State University

*Аннотация.* В статье были раскрыты особенности физического развития и сердечного ритма обучающихся 7 классов в условиях активного двигательного режима.

*Ключевые слова:* обучающиеся, сердечный ритм, физическое развитие, двигательная активность.

*Annotation:* The article reveals the features of physical development and heart rate of students of 7 classes in the conditions of active motor mode.

*Keywords:* students, heart rate, physical development, motor activity.

**Цель работы** – изучить особенности физического развития и сердечного ритма, обучающихся в условиях активного двигательного режима.

Сердечно-сосудистая система с её многоуровневой регуляцией представляет собой функциональную систему, конечным результатом деятельности которой является обеспечение заданного уровня функционирования ценностного организма. Обладая сложными нервно-рефлекторными и нейро-гуморальными механизмами, система кровообращения обеспечивает своевременно адекватное кровоснабжение соответствующих структур. При прочих равных условиях можно считать, что любому заданному уровню функционирования целостного организма соответствует эквивалентный уровень функционирования аппарата кровообращения [2].

Исходя из концепции о сердечно-сосудистой системе, как индикаторе адаптационно-приспособительной деятельности целостного организма следует прежде всего обратиться к анализу изменения ритма сердечных сокращений – универсальной реакции организма в ответ на любую нагрузку [2].

Информация о гомеостазе в процессе адаптации, о «цене» адаптации содержится в структуре сердечного ритма и закодирована в последовательности кардиоинтервалов.

В условиях возросших требований к адаптационным возможностям организма подростков, обучающихся в школе, необходим поиск индивидуально-типологического подхода к прогностической оценке эффективности приспособительной деятельности. Дифференцированное планирование мер профилактики и коррекции чрезмерного напряжения адаптационных механизмов существенно повышает их эффективность [1]. Одним из вариантов такого дифференцированного подхода может быть комплексное изучение вегетативных особенностей и уровни физического развития, их роли в изменении функционального состояния организма подростков в процессе обучения.

Все вышеприведенные факторы о гетерохронном развитии как отдельных звеньев системы кровообращения, так и различных функций миокарда позволяют заключить, что периоды наибольшей чувствительности – сенситивности сердечно-сосудистой системы возникают тогда, когда, с одной стороны, происходит ускоренное морфологическое развитие как отдельных звеньев кровообращения, так и организма в целом, а с другой – когда изменяется баланс симпатических и парасимпатических влияний на гемодинамику.

Эффективность обучения и воспитания в значительной мере зависит от учета адаптационных возможностей организма обучающихся на разных периодах возрастного развития: когда периоды наибольшей восприимчивости сменяются периодами пониженной сопротивляемости к воздействию факторов внешней среды [2].

Регулярные занятия физическими упражнениями, а следовательно, и более высокие показатели физического развития обеспечивают не только оздоровительный эффект, но и более высокий уровень умственной работоспособности.

Необходимо подчеркнуть, что высокие показатели физической подготовки обеспечивают благоприятный уровень физического развития. Степень развитости физического состояния коррелирует с функциональным состоянием организма. Единство процессов роста и развития позволяет считать, что состояние физических функций, в совокупности обеспечивающих работоспособность и физическое развитие, обуславливается единой интенсивностью метаболических процессов, протекающих в организме ребенка. Отсюда следует, что физическое развитие и работоспособность школьников находится в тесной взаимосвязи [3].

Выявлено, что у школьников в условиях активного двигательного режима антропометрические показатели выше, чем у школьников, обучающихся по традиционной программе.

Следовательно, у подростков 7-го спортивного класса в течение учебного года показатели физического развития закономерно увеличиваются. При этом существенных половых различий в параметрах физического развития не выявлено. В то же время у этих подростков по сравнению со школьниками, обучающимися по традиционной программе, средние значения длины тела и массы тела оказываются значительно выше как у мальчиков, так и у девочек.

В период наступления половой зрелости формируется иной, нежели в детском возрасте, тип регуляции сердечного ритма, характеризующийся преобладанием парасимпатического звена вегетативной нервной системы на фоне достаточно выраженного тонуса симпатической иннервации сердца. Такой вариант регуляции сердечного ритма является оптимальным для организма, так как он способствует повышению его адаптационных возможностей и наиболее эффективному использованию функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, что отмечаем в своих исследованиях [4].

Исследование сердечно-сосудистой системы у мальчиков до и после физической нагрузки показало, что в течение года параметры сердечного ритма, кроме индекса напряжения (ИН), не претерпевают существенных изменений. Средние значения ИН к концу учебного года значительно увеличиваются, что указывает на включение в регуляцию сердечного ритма более высоких уровней и напряжения процессов адаптации. У этих мальчиков по сравнению со школьниками, обучающимися по традиционной программе, в начале года ИН оказывается достоверно ниже и свидетельствует о преобладании гуморального канала регуляции сердечной деятельности. К концу учебного года достоверно более высокими оказываются показатели амплитуды моды и ИН. Эти данные указывают на большее напряжение процессов адаптации у мальчиков спортивного класса, чем у школьников, обучающихся по традиционной программе.

Исследование сердечно-сосудистой системы у девочек спортивного класса до и после физической нагрузки показало наиболее высокие показатели ИН к концу учебного года, что также свидетельствует о напряжении процессов адаптации. При этом у этих девочек по сравнению со школьниками, обучающимися по традиционной программе, достоверно увеличиваются значения моды, ИН и уменьшаются значения амплитуды моды как до, так и после нагрузки. Эти изменения указывают на более высокое напряжение процессов адаптации у девочек при совмещении учебной и спортивной деятельности.

Среди учащихся спортивного класса в начале учебного года выявлено 44% нормотоников и 56% ваготоников как до, так и после физической нагрузки. К концу учебного года процент нормотоников среди школьников спортивного класса составляет до нагрузки 56%, ваготоников – 4%. Симпатотоники и гиперсимпатотоники соответственно составляют 16 и 24%.

Показатели сердечного ритма на начало учебного года находятся в зоне адаптации в обеих половых группах. Однако к концу учебного года адаптивные механизмы напряжены.

Активный двигательный режим у школьников способствует повышению уровня физического развития по сравнению с традиционной формой обучения.

Таким образом, у школьниц в условиях традиционной формы обучения отмечается более экономное функционирование сердечно-сосудистой системы, в то время как у мальчиков выявлено напряжение механизмов адаптации. В условиях активного двигательного режима приспособительная реакция достигается у девочек большей «ценой» в отличие от мальчиков, что выражается в усилении централизации регуляции сердечного ритма.

#### **Литература:**

1. Антропова М.В. Изменения психофизиологических и вегетативных показателей у старшеклассников в процессе дифференцированного обучения / М.В. Антропова, Л.М. Кузнецов, Г.В. Бородкина // Физиология человека. – 1991. – Т.17, №5. – С.116.

2. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. - № 3. – С. 106- 127.

3. Галеев А.Р. Использование показателей сердечного ритма для оценки функционального состояния школьников с учетом их возрастных особенностей и уровня двигательной активности: автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / А.Р. Галеев. – Новосибирск, 1999. – 22с.

4. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск, 2000. – 192 с.

УДК: 612.11:574.24

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ У СТУДЕНТОВ ГОРОДА,  
С РАЗВИТОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ**

---

**FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE GAS TRANSMISSION SYSTEM  
OF BLOOD IN STUDENTS OF THE CITY WITH A DEVELOPED OIL REFINING INDUSTRY**

**Садыкова Л.З.<sup>1</sup>, Даутова А.З.<sup>2</sup>, Шамратова В.Г.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Уфа

<sup>2</sup>Филиал Уральского государственного университета физической культуры, Башкирский институт физической культуры

**Sadykova L.Z.<sup>1</sup>, Dautova A.Z.<sup>2</sup>, Shamratova V.G.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Bashkir State Medical University, Russia, Ufa

<sup>2</sup>Bashkir Institute of Physical Culture, Russia, Ufa

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, демонстрирующих связи ряда показателей газотранспортной системы (ГТС) крови у студентов, проживающих в городе с развитой нефтехимической промышленностью и экологической обстановкой места их постоянного проживания (г.Уфа). Обнаружены отрицательные корреляции концентрации карбоксигемоглобина (HbCO) с долей оксигенированного гемоглобина (HbO<sub>2</sub>) и показателем, характеризующим сродство гемоглобина к кислороду - p50, положительная – HbCO с дериватом гемоглобина MetHb. Выявлена связь между рядом параметров ГТС крови у студентов и экологической обстановкой места их постоянного проживания.*

***Ключевые слова:** студенты, экология, газовый состав крови, карбоксигемоглобин.*

***Abstract.** The article presents the results of studies demonstrating the relationship of a number of indicators of the gas transmission system (GTS) of blood in students living in the city with a developed petrochemical industry (Ufa). Negative correlations of the concentration of carboxyhemoglobin (HbCO) with the fraction of oxygenated hemoglobin (HbO<sub>2</sub>) and the parameter characterizing the affinity of hemoglobin for oxygen - p50, positive - HbCO with a hemoglobin derivative MetHb were found. The results of a factor analysis showed a relationship between a number of parameters of the students blood GTS and the environmental situation of their place of permanent residence.*

***Key words:** students, ecology, blood gas composition, carboxyhemoglobin, methemoglobin.*

Доставка кислорода тканям и органам человека – важнейшая функция крови, в осуществлении которой главная роль принадлежит эритроцитам. Вместе с тем, эффективность переноса кровью O<sub>2</sub> зависит не только от количественных и качественных характеристик красной крови, но и от газотранспортной системы организма, изменения сродства гемоглобина к кислороду [1]. Кровь является первой мишенью для воздействия токсикантов, приводящих к неспособности гемоглобина связывать кислород - отравления цианидами, окисью углерода и др., что ведет к развитию гемической гипоксии. Из-

вестно, что среди всех социальных групп молодежи студенты, регулярно испытывающие высокие умственные и психоэмоциональные перегрузки, являются наиболее уязвимой по состоянию здоровья категорией [2]. На этом фоне развитию напряжения физиологических систем организма могут способствовать неблагоприятные экологические условия. Поэтому представляет интерес изучение особенностей ГТС крови у студентов, проживающих в городе с развитой промышленностью.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 46 студентов. Испытуемые были разделены на три группы в зависимости от экологической обстановки, определяемой удаленностью места их постоянного проживания от нефтепромышленных предприятий и соответственно степенью загрязненности атмосферы: 1 – экологически благополучная территория, 2 – умеренная, 3 – неблагоприятная. Время проживания всех обследуемых на этих территориях превышало 10 лет. В крови испытуемых были изучены:  $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$  – парциальное давление углекислого газа и кислорода, Hb – концентрация гемоглобина,  $\text{HbO}_2$  – оксигемоглобин,  $\text{HbCO}$  – карбоксигемоглобин, MetHb – метгемоглобин,  $\text{So}_2$  – сатурация,  $p50$  – показатель, характеризующий сродство Hb к кислороду, содержание эритроцитов, средний объем эритроцитов – MCV. Статистическую обработку проводили с помощью корреляционного и факторного анализа.

**Результаты и обсуждение.** В ходе проведенного исследования выяснилось, что общее содержание эритроцитов в периферической крови, концентрация Hb и объем эритроцитов у студентов всех трех групп не выходят за пределы возрастной нормы. В то же время у более половины студентов (62%) оказалось уменьшено по сравнению с уровнем нижней границы нормы значение  $p\text{O}_2$ . У 39% обследованных нами студентов существенно повышено содержание в крови  $\text{HbCO}$  (главным образом у студентов, постоянно проживающих в экологически неблагоприятной части города Уфы).

Обнаружены отрицательные корреляции между концентрациями  $\text{HbCO}$  и  $\text{HbO}_2$  ( $r=-0,69$ ), а также достоверная связь между  $\text{HbCO}$  и  $p50$  ( $r=-0,49$ ). Кроме того, по корреляционной матрице выявлена значимая положительная связь ( $r=0,48$ ) относительных концентраций  $\text{HbCO}$  и деривата нормального гемоглобина MetHb. Также была обнаружена отрицательная корреляционная связь между  $p50$  и  $p\text{O}_2$  ( $r=-0,43$ ),  $p50$  и MetHb ( $r=-0,44$ ), положительная корреляция  $p50$  и  $\text{HbO}_2$  ( $r=0,42$ ).

Связи между показателями ГТС крови и экологической обстановкой места постоянного проживания студентов в г. Уфа были изучены с помощью факторного анализа. По матрице данных было выделено 3 фактора: первый, наиболее емкий  $F_1$  (32%) – фактор экологической обстановки включал в себя совместно с индексом экологического неблагополучия показатели газового состава крови ( $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$ ), долю фракции гемоглобина ( $\text{HbCO}$ ),  $p50$ , MCV. Учитывая знаки переменных с фактором, можно заключить, что с ухудшением экологической обстановки в крови увеличивается  $p\text{CO}_2$ , доля  $\text{HbCO}$  и MCV, при этом уменьшается  $p\text{O}_2$ , сатурация и увеличивается сродство гемоглобина к кислороду. Помимо  $F_1$ , продемонстрировал связь с  $\text{HbCO}$  и близостью нефтехимических предприятий фактор  $F_3$  (14%). Таким образом, у студентов, проживающих в экологически неблагоприятных районах города Уфы, повышение уровня  $\text{HbCO}$  на фоне более высокого сродства к  $\text{O}_2$  и пониженных значениях  $p\text{O}_2$  и  $\text{So}_2$ , может привести наряду с ухудшением оксигенации крови к ослаблению доставки кислорода клеткам.

Полученные результаты дают возможность оценить функциональное состояние студентов с учетом влияния экологического фактора и определить зависимость качественных характеристик крови, а также газотранспортной системы организма от постоянного проживания в различных районах одного города.

#### Литература:

1. Даутова А.З., Хажиева Е.А., Шамратова В.Г. Кислородтранспортная функция крови при разном уровне двигательной активности в зависимости от полиморфизмов генов СМА1 и АСЕ. Современные проблемы науки и образования, 2018, №2.
2. Алибаева Б.Н., Омарова А.С., Демченко Г.А., Цицурин В.И., Курасова Л.А., и др. Состояние здоровья населения мегаполиса в зависимости от экологии г. Алматы. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013, №11(2), С.155-159.



УДК 796.01:612

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ  
РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

---

**THE RELATIONSHIP BETWEEN  
THE INDICATORS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SPORTSMEN  
OF DIFFERENT AGE GROUPS**

**Сажина О.А., Гречишкина С.С.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Sazhina O.A., Grechishkina S.S.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** в статье показана взаимосвязь показателей параметров деятельности сердечно-сосудистой системы у спортсменов-велосипедистов разных возрастных групп. Показано, что в группе подростков количество тесных корреляционных связей выше, чем у юношей.*

***Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, корреляционный анализ, спортсмены, подростковый возраст, юношеский возраст.*

***Abstract.** the article shows the relationship of parameters of the cardiovascular system in athletes-cyclists of different age groups. It is shown that in the group of adolescents the number of close correlations is higher than in boys.*

***Keywords:** cardiovascular system, correlation analysis, athletes, adolescence, adolescence.*

В отличие от многих олимпийских видов спорта, история которых исчисляется тысячелетиями, велосипедный спорт возник сравнительно недавно - в конце XIX века. Различные дисциплины велосипедного спорта существенно отличаются характером физиологических механизмов, отвечающих за результативность [1-5].

Спортивные физические нагрузки играют важную роль в развитии функциональных способностей сердечно-сосудистой системы (ССС) организма. Эффективность тренировки велосипедистов повышается, если условия работы ССС оптимально согласуются с функциональными возможностями спортсмена. Тренированный организм отличается от нетренированного не только величиной функциональных резервов, но и умением достаточно быстро включать их в действие, обеспечивая должную координацию между ними [1-3].

Ярко выраженные тенденции современного спорта заключаются в повышение тренировочных и соревновательных нагрузок, усложнении техники выполнения спортивных упражнений, что предъявляет соответствующие требования к различным функциональным системам организма спортсмена. Одной из самых важных функциональных систем организма является ССС, определяющая функциональную подготовленность спортсменов. Адаптация ССС к физической нагрузке представляет собой один из центральных вопросов всей проблемы адаптации, т.к. способность этих систем увеличивать



свою функцию нередко становится звеном, лимитирующим интенсивность и длительность приспособительных реакций целого организма [1-6].

Несмотря на то, что изучение особенностей динамики совершенствования функциональных возможностей ССС является актуальной задачей, исследования корреляционных связей системных параметров ССС у спортсменов практически отсутствуют. Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью изучения корреляционных связей системных параметров ССС у спортсменов велосипедного спорта.

Целью данного исследования являлось определение особенностей системных связей параметров сердечно-сосудистой системы у спортсменов

В исследование были включены велосипедисты ( $n=55$ ) из двух возрастных групп: подростки ( $n=31$ ) в возрасте от 13 до 16 лет и юноши ( $n=24$ ) в возрасте 17-21 год. Одним из принципиальных требований, которое предъявлялось к процедуре нейрофизиологического тестирования, условий проведения обследований и оценки результатов их выполнения, явилось строгое соблюдение процедуры и условий тестирования, в связи с этим обследование проводилось в изолированном помещении, недоступном каким-либо посторонним внешним раздражителям и шумам, в первой половине дня. Во время работы в помещении не было посторонних лиц, чтобы не повлиять на поведение испытуемого и результаты исследования. Были запрещены переговоры и передвижения по комнате, вход и выход из лаборатории. Все испытуемые получили стандартную инструкцию о порядке выполнения задания. Всё это проводилось для того, чтобы не допустить нежелательные изменения психоэмоционального состояния, вызванные воздействия неконтролируемых внешних факторов.

Запись электрокардиограммы и расчет показателей ВРС проводились с помощью аппаратно-программного комплекса «Поли-Спектр-12» компании «НейроСофт» (г. Иваново) в положении лежа в течение 5 минут, а также в условиях активной ортостатической пробы в положении стоя в течение 6 минут. Обработка данных и оценка результатов основывалась на методике Р.М. Баевского «Вариабельность сердечного ритма».

Вегетативное обеспечение процессов кровообращения, дыхания, метаболизма играет существенную роль, как во время тренировок спортсменов, так и во время соревнований. Эффективность и скорость включения регуляторных систем должна определять режим тренировки с учетом длительности периода вработывания, основной тренировки и периода восстановления. Типологические особенности вегетативной регуляции не всегда оцениваются и учитываются при выборе режима тренировки, либо ограничиваются традиционным выделением симпатотоников и парасимпатотоников, часто без понимания физиологических закономерностей, лежащих в основе такой классификации. Вместе с тем, новые возможности оценки вегетативного статуса дает метод кардиоинтервалографии, данные которого могут быть использованы при планировании тренировочного процесса.

Анализ ВСР основывается на оценке общего состояния регуляторных систем, анализе соотношения между парасимпатическим и симпатическим отделами вегетативной нервной системы.

Средний показатель частоты сердечных сокращений у велосипедистов-подростков составляет 71,35 уд/мин, что является нормальным, так как у начинающих спортсменов пульс может быть более частым, чем у опытных. Кроме того, с возрастом у тренированного человека частота биений имеет тенденцию снижаться. Самые высокие параметры – у молодых спортсменов, в возрасте до 15 лет, тренирующихся на выносливость. Для них норма 69-73 ударов в минуту.

Среднее значение индекса вегетативного равновесия (ИВР) у спортсменов велосипедного спорта оказался ниже нормы и составил 79.67 у.е, что указывает на преобладание парасимпатического отдела над симпатическим, то есть о ваготонии.

Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) у велосипедистов подростковой группы входил в референсные значения: 35-70 ед, и составил 42,17 у.е, что говорит о достаточной централизации управлением ритма.

Индекс напряжения регуляторных систем (ИН) у велосипедистов был умеренно понижен (52,67 у.е.), (при норме физически развитых взрослых людей ИН составляет 80-140 ед), что указывает на средний уровень здоровья. Он отражает степень централизации управления сердечным ритмом; тенденция к его понижению указывает на преобладание парасимпатического отдела.

Средний показатель частоты сердечных сокращений у юношей, занимающихся велосипедным видом спорта, составляет 65,54 уд/мин, что является нормальным, так как опытных спортсменов пульс менее частый.

Среднее значение индекса вегетативного равновесия (ИВР) у спортсменов юношеской группы составил 78.88 у.е, что указывает о ваготонии, т.е. преобладании парасимпатического отдела над симпатическим.

Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) велосипедистов юношеского возраста был незначительно ниже референсных значений: 35-70 ед, и составил 34,66 у.е, что говорит об избыточной централизации управлением ритма.

Индекс напряжения регуляторных систем (ИН) у юношей был понижен (42,85 у.е.), (при норме у физически развитых взрослых людей ИН составляет 80-150 ед), что указывает на средний уровень здоровья. Он отражает степень централизации управления сердечным ритмом; тенденция к его понижению указывает на преобладание парасимпатического отдела.

Таблица 1. Системная связь показателей сердечно-сосудистой системы у велоспортсменов подростковой и юношеской группы

| Возрастная группа | Показатели сердечно-сосудистой системы |                             |                            |                            |                            |                            |
|-------------------|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                   | ЧСС \ ИВР                              | ЧСС\ПАПР                    | ЧСС\ИН                     | ИВР\ПАПР                   | ИВР\ИН                     | ПАПР\ИН                    |
| Подростки         | $r = 0,32$ ;<br>$p > 0.05$             | $r = -0,56$ ;<br>$p < 0.05$ | $r = 0,63$ ;<br>$p < 0.05$ | $r = 0,79$ ;<br>$p < 0.01$ | $r = 0,84$ ; $p < 0.01$    | $r = 0,73$ ;<br>$p < 0.01$ |
| Юноши             | $r = -0,004$ ;<br>$p > 0.05$           | $r = 0,21$ ; $p > 0.05$     | $r = 0,11$ ;<br>$p > 0.05$ | $r = 0,94$ ;<br>$p < 0.01$ | $r = 0,99$ ;<br>$p < 0.01$ | $r = 0,96$ ;<br>$p < 0.01$ |

*Примечание:*  $r$  – значение коэффициента корреляции;  $p$  – уровень значимости.

В ходе анализа корреляционных связей нами установлено, что в группе подростков наблюдается отсутствие корреляции между ЧСС и ИВР, однако сравнение ЧСС с ПАПР и ИН показало наличие слабой ( $r = 0,56$ ;  $p < 0.05$ ) и средней ( $r = 0,63$ ;  $p < 0.05$ ) прямой корреляционной зависимости соответственно. При сравнении показателей ИВР с ПАПР и ИН, а также ПАПР и ИН установлена высокая прямая корреляционная связь. У юношей в сравнении с подростками наблюдается немного иная картина, хотя общая тенденция сохраняется, так ЧСС юношей не коррелирует с ИВР, ПАПР и ИН ( $p > 0.05$ ), но такие показатели как ИВР/ПАПР, ИВР/ИН и ПАПР/ИН находятся в тесной прямой ( $p < 0.01$ ) корреляционной зависимости (табл. 1).

**Выводы:**

1. У спортсменов подростковой группы преобладает парасимпатический отдел вегетативной нервной системы; средний показатель ЧСС составляет 71,35 уд/мин, что является нормальным.

2. Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) у велосипедистов подростковой группы составил 42,17 у.е, что свидетельствует о достаточной централизации управлением ритма, однако у юношей он составил 34,66 у.е, что говорит об избыточной централизации управлением ритма.

3. Анализ корреляционных связей показал отсутствие зависимости между ЧСС и ИВР. В группе подростков ЧСС с ПАПР и ИН имеют слабую ( $r=0,56$ ;  $p<0.05$ ) и среднюю ( $r=0,63$ ;  $p<0.05$ ), а ИВР с ПАПР и ИН, ПАПР и ИН высокую ( $p<0.001$ ) прямую корреляционную зависимость соответственно. У юношей ЧСС не коррелирует с ИВР, ПАПР и ИН ( $p>0.05$ ), но такие показатели как ИВР/ПАПР, ИВР/ИН и ПАПР/ИН находятся в тесной прямой ( $p<0.01$ ) корреляционной зависимости (табл. 1).

#### Литература:

1. Агаджанян, Н.А. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям вариабельности сердечного ритма / Н.А. Агаджанян, Е.Е. Батоцыренова // 2. Теория и практика физической культуры. – 2006. - №1. – С. 5-10.
2. Зимкин, Н.В. Физиология человека / Н.В. Зимкин. - М.: ФиС, 1982. – 496 с.
3. Яковлев, Б.П. Психическая нагрузка: практические аспекты ее исследования в условиях спортивной деятельности / Б.П. Яковлев // Теория и практика физ. культуры. - 2000. - № 5. – С. 25-28.
4. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980. – 200 с.
5. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1998. – 256 с.
6. Анализ вариабельности ритма сердца у спортсменов: учеб.пособие / А.П. Медведев [и др.]. - Нижний Новгород: Изд-во НГМА, 1989. – 50с.

УДК 612.062

**НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ МОЛОДЕЖИ  
К УСЛОВИЯМ РЕЗКО-КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА  
ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА**

---

**NONSPECIFIC MECHANISMS OF ADAPTATION OF YOUTH  
TO THE CONDITIONS OF SHARPLY CONTINENTAL CLIMATE  
OF THE VOLGOGRAD REGION**

**Севрюкова Г.А.**

Волгоградский государственный университет, Россия, Волгоград

**Sevriukova G.A.**

Volgograd State Technical University, Russia, Volgograd

***Аннотация.** Статья посвящена исследованию неспецифических механизмов адаптации организма иностранных студентов в новых климатогеографических условиях Волгоградского региона. Установлено повышенное содержание количества эритроцитов в крови на фоне снижения количества гемоглобина в 1 эритроците, что способствует поддержанию должного уровня общего гемоглобина у иностранных студентов. Основным механизмом неспецифической реакции адаптации у иностранных девушек явилось повышение процентной доли базофилов и моноцитов, у юношей – лимфоцитов. У иностранных юношей в 9,5% отмечается реакция стресса со средним и высоким уровнями реактивности, в 19,0% – реакция переактивации. У девушек в 18,5% выявлена реакция переактивации с низким уровнем реактивности. Группу риска составляют 25% иностранных студентов.*

***Ключевые слова:** иностранные студенты, механизмы неспецифической резистентности, лейкоцитарная формула, факторы окружающей среды, адаптация*

***Abstract.** The article is devoted to the study of the state of nonspecific resistance of the organism of foreign students in the new climatic conditions of the Volgograd region. An increase in the number of erythrocytes was established against the background of a decrease the number of hemoglobin in 1 erythrocyte, which helpsto maintain an adequate level of total hemoglobin in the blood of foreign students. The main mechanism of the nonspecific adaptation reaction in foreign girls was an increase in the percentage of basophils and monocytes, and among young men – lymphocytes. Foreign youths in 9.5% have a stress reaction with medium and high levels of reactivity, and 19.0% have a reactivation reaction. In 18.5% of girls, a reactivation reaction with a low level of reactivity was detected. The risk group included 25% of foreign students.*

***Keywords:** foreign student, mechanisms of nonspecific resistance, leukocyte formula, environmental factors, adaptation*

***Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-013-00795)***

Обучение иностранных студентов в российских вузах сопряжено с различными аспектами социально-языковой адаптации и необходимостью проживать в климатогеографических регионах России, резко отличающихся от мест их постоянного проживания. Бесспорно, что воздействие климатогеографического фактора окружающей среды оказывает влияние на организм человека [1, 3, 4]. Целью

исследования явилась оценка неспецифических механизмов адаптации организма иностранных студентов в новых условиях климатогеографической среды Волгоградского региона.

В исследовании приняли участие иностранные студенты из стран Ближнего Востока (208 чел. в возрасте  $19,3 \pm 1,7$  лет). Оценка механизмов неспецифической резистентности организма иностранных студентов при адаптации к новым условиям климатогеографической среды Волгоградского региона проводилась по данным общего клинического анализа крови. Забор крови осуществлялся на базе клиничко-диагностической лаборатории с соблюдением принципов информированного согласия.

На основе метода определения общих неспецифических адаптационных реакций организма иностранных студентов и уровней реактивности по показателям лейкоцитарной формулы [2], а также количественных характеристик остальных форменных элементов периферической крови и общего числа лейкоцитов, отражающих функционирование подсистем организма и степень нарушения, все обследуемые были распределены на сопряженные группы в зависимости от пола (юноши, девушки), типа адаптационной реакции: стресс, тренировка, активация (спокойная, повышенная), переактивация и уровня реактивности: высокий, средний, низкий.

Проведенное исследование позволило установить механизм реализации срочных адаптационных реакций, обуславливающих ответ иммунной системы: у иностранных девушек отмечается повышение процентной доли базофилов, моноцитов в периферической крови, у иностранных студентов-юношей – лимфоцитов. Обнаруженное повышение количества эритроцитов до верхних пределов физиологической нормы у иностранных студентов, независимо от половой принадлежности (юноши  $5,7 \pm 0,12$ ; девушки  $5,1 \pm 0,14 \cdot 10^{12}/л$ ), на фоне уменьшения количества гемоглобина в 1 эритроците (юноши  $26,5 \pm 0,61$ ; девушки  $26,5 \pm 0,7$  пг/кл) является компенсаторной реакцией организма, поддерживающей на должном уровне количество общего гемоглобина крови (юноши  $150,6 \pm 2,5$ ; девушки  $128,3 \pm 3,2$  г/л).

Анализ комплекса адаптационных изменений позволяет выделить такие реакции организма, при которых сохраняется функционально согласованная активность в действии различных систем, обеспечивающая, с одной стороны, приспособительную реакцию и возможность быстрого восстановления функциональных резервов, с другой – сохранность, минимальные повреждения и отсутствие признаков перенапряжения. В наших исследованиях реакция «активация» высокого и среднего уровней реактивности отмечалась в 47,6% случаев в группе юношей и в 49,0% случаев в группе девушек.

С позиции теории общих неспецифических адаптационных реакций [1, 2] состоянию болезни соответствуют реакции стресса (все уровни реактивности) и переактивации (в основном низкий и средний уровни). По данным нашего исследования в 9,5% случаев у иностранных юношей отмечалась реакция стресса со средним и высоким уровнями реактивности. Реакция переактивации в этой группе обследуемых отмечалась в 19,0% случаев. Тогда как в группе девушек была выявлена реакция переактивации в 18,5% случаев в большинстве своем с низким уровнем реактивности. Биологический смысл переактивации заключается в активации защитной реакции организма на «возмущающее» воздействие или завышенную нагрузку без срыва или «сброса» в стресс. Таким образом, группу риска составляют до 25% иностранных студентов с превалированием лиц мужского пола.

#### Литература:

1. Агаджанян Н. А. Воздействие внешних факторов на формирование адаптационных реакций организма человека /Н.А. Агаджанян, Г.М. Коновалова, Р.Ш. Ожева //Новые технологии. 2010. № 2. С. 142–145. URL:
2. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и уровни реактивности как эффективные диагностические показатели донозологических состояний /Л.Х. Гаркави, Г.Н. Толмачев, Н.Ю. Михайлов //Вестник Южного научного центра РАН. 2007. Т. 3. № 1. С. 61-66.

3. Bashalkhanova L.B. Climatic conditions of the human life in the northern margins of Siberia /L.B.Bashalkhanova, E.V. Maksyutova //Geography and Natural Resources. 2015. 36(3): 271-277. DOI: 10.1134/S1875372815030075
4. Impacts of Climate Change on Human Health and Adaptation Strategies in South China /D.U. Yao-Dong, Wang Xian-Wei, Yang Xiao-Feng [et al.] //Advances in climate change research. 2013. 4(4): 208-214. DOI: 10.3724/SP.J.1248.2013.208

УДК 796.071.2 =612.766.1:796+572.021

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВСР СПОРТСМЕНОВ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ЖАРКОГО КЛИМАТА

---

### THE DYNAMICS OF THE HRV INDICATORS OF ATHLETES IN THE PROCESS OF ADAPTATION TO HOT CLIMATE CONDITIONS

Сентябрев Н.Н.<sup>1</sup>, Камчатников А.Г.<sup>1</sup>, Мирошникова С.С.<sup>1</sup>, Реброва Д.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Волгоградская государственная академия физической культуры, Россия, Волгоград

<sup>2</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Россия, Волгоград

Sentyabrev N.N.<sup>1</sup>, Kamchatnikov A.G.<sup>1</sup>, Miroshnikova S.S.<sup>1</sup>, Rebrova D.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Volgograd State Academy of Physical Education, Russia, Volgograd

<sup>2</sup>Volgograd State Medical University, Russia, Volgograd

***Аннотация.** Проблема адаптации организма юных спортсменов к тренировкам в условиях резко континентального климата изучена крайне мало по сравнению со взрослыми. Адекватным инструментом ее решения может быть изучение работы регуляторных систем методом вариабельности сердечного ритма.*

***Ключевые слова:** юные спортсмены, адаптация, резко континентальный климат*

***Abstract.** The problem of adaptation of the body of young athletes to training in a sharply continental climate has been studied very little in comparison with adults. An adequate tool for its solution can be the study of the work of regulatory systems by the method of heart rate variability.*

***Keywords:** young athletes, adaptation, sharply continental climate*

Проблема тренировок в условиях жаркого климата изучается достаточно давно, ей посвящаются многочисленные статьи, монографии и пособия. Адаптация спортсменов, занимающихся разными видами спорта – проблема многосторонняя и, скорее всего, именно поэтому, ее решение связано с существенно различающимися подходами, а интерпретация результатов часто противоречива. Много работ посвящено изучению проблемы теплового баланса организма спортсменов в условиях внешней высокой температуры (И.Н. Солопов с соавт., 2013; С.М. Разинкин с соавт., 2017). Изучаются особенности функционального состояния организма в жарком климате (Ю.В. Корягина с соавт., 2019), а также характер работы отдельных систем при таких условиях (И.Н. Солопов с соавт., 2014). Это обусловило разработку многочисленных рекомендаций о путях адаптации спортсменов в таких неблагоприятных климатических условиях (Дубровский В.И., 2008; S. Racinais et al. 2015,). Однако есть ряд обстоятельств, которые не позволяют считать достаточно ясными вопросы адаптации спортсменов к условиям жаркого климата. Так, дискутируется вопрос: хорошо или плохо для адаптации к тренировкам в условиях жары обезвоживание, или же это неправильная постановка вопроса, а реально здесь есть и положительные и отрицательные стороны (А.Р. Akerman et al., 2016). Есть и такая, мало изученная, но очень важная сторона проблемы адаптации к условиям жаркого климата: абсолютное боль-



шинство исследований рассматривает все ее стороны по отношению к взрослым спортсменам. Влияние тренировки юных спортсменов при воздействии высоких температур и особенности их адаптации освещены в единичных исследованиях, что обусловило настоящее исследование.

**Методы.** О ходе адаптации и состоянии механизмов регуляции судили по данным вариабельности сердечного ритма (ВСР). Для регистрации показателей ВСР использовался, блок контроля за функциональным состоянием вегетативной нервной системы по данным анализа ВСР ЭКС 2К - «ВИТА», входящий в состав аппаратно-программного комплекса КПФК – 99М «Психомат». ООО «Медпроект-Вита». Показателем адаптированности и напряженности процессов регуляции у спортсменов разных специализаций служил показатель SI (стресс-индекс, или же Ин по Баевскому. Возраст обследованных 17 – 19 лет, тренировочный стаж 6 - 10 лет, квалификация от 2 разряда до МС (бег на средние дистанции, бегуны – спринтеры, бокс, тяжелая атлетика, волейбол, баскетбол, футбол). Обследования проводили в 2016 – 2019 годах. Также изучены особенности SI во время летних тренировок у 8 юных легкоатлетов (возраст 14 – 16 лет, тренировочный стаж 4 – 6 лет, квалификация 3 – 2 разряд). Эти участники исследования соблюдали свободный питьевой режим для полной компенсации потерь жидкости при тренировках. О температурных условиях на момент исследования судили по данным сайта Гисметео, раздел «Дневник погоды» (<https://www.gismeteo.ru/diary/5089/>). Рассчитывали показатели описательной статистики, значимость различий по критерию Вилкоксона и коэффициент ранговой корреляции по Спирмену.

**Результаты.** По результатам обследования групп спортсменов разных специализаций проведено сравнение среднegrupповых величин SI и их сопоставление со средними температурами в период 2016 – 2019 годов. В 2016 – 2018 годах во время обследований дневная температура составляла соответственно 23 – 26<sup>0</sup>, 17 -18<sup>0</sup> и 23 - 25<sup>0</sup>, вечерние температуры колебались от 16 до 22<sup>0</sup>, что можно расценивать как комфортные условия для тренировок. Величины SI у обследованных спортсменов составили в эти годы соответственно 75,3±16,2; 57,1±9,7 и 63,8 ±10,4 (в усл.ед). В 2019 году обследование проходило в июне, когда дневные температуры росли от 31 до 36<sup>0</sup>, рост вечерних температур был еще более выраженным: от 27 до 32<sup>0</sup>. Такие условия тренировок проходили при более высоких величинах SI – 90,3. Значение коэффициента корреляции  $r_s$  составили 0.823 (критическое значение для  $n=12$   $r_s = 0.73$  при  $P<0,01$ ). Следующий этап исследования заключался в оценке динамики SI у более младших юношей, занимавшихся спринтерским бегом в условиях летнего тренировочного лагеря. Исследования были проведены с 10 по 26 июля, этот период характеризовался довольно значительными перепадами дневной температуры – от 19 до 32<sup>0</sup>, три кратковременных пиков снижения температуры (однодневных) и два устойчивых плато с существенно более высокими температурами. Корреляция дневной и вечерней температур была высокой,  $r_s = 0.799$ . Среднegrupповые сравнения не были информативны из-за значительных индивидуальных различий. Так, у одних обследованных корреляция утренних и вечерних величин SI была отрицательна, 3-ов  $r_s = -0.146$ , у других положительна Б-ко  $r_s = 0.205$ , хотя и статистически незначима. По большей мере корреляция была невелика, отрицательна как у К-в  $r_s = -0.064$ , или же положительна, как у Ж-на  $r_s = 0.036$ . Отсутствие корреляции (отрицательные или близкие к нулевым значениям  $r_s$  у 5 из 8 обследованных) в совокупности со статистически значимыми низкими величинами показателя SI в утренние часы, скорее всего, отражают достаточно полноценное восстановление. Однако у 3 обследованных такая корреляция, хотя и низкая, могла указывать на недостаточную эффективность восстановления, что, возможно, связано с напряжением механизмов адаптации в условиях резких перепадов погоды, т.е. скачкообразных повышений температуры. При-

мечательно то, что именно у обследованных с наличием положительных корреляций утренних и вечерних значений SI, отмечены пиковые подъемы этого показателя в дни с наиболее высокой температурой. Такие особенности реагирования могут быть связаны с тем, что по литературным сведениям наибольшее влияние на рост напряженности регуляции оказывает высокая температура (I.K. Brenner et al., 1997). Именно этот фактор, а не рост симпатических и снижение парасимпатических влияний вносит наибольший вклад в изменение состояния сердечнососудистой системы. Для юных спортсменов, в связи с недостаточной эффективностью механизмов регуляции, влияние экстремальных температурных условия может быть одним из решающих условий развития различных нарушений в работе ССС. Дополнительные исследования могут указать на возможную эффективность показателей ВСР при определении качества адаптации к условиям жаркого климата и на текущую переносимость влияния высоких температур юными спортсменами.

#### Литература:

1. Дубровский В.И., Рахманин Ю.А., Разумов А.Н. Экогигиена физической культуры и спорта. руководство для спортивных врачей и тренеров // Москва, 2008. – 511с.
2. Разинкин С.М., Петрова В.В., Богомолова М.М., Горбанёва Е.П., Камчатников А.Г., Сапов Д.А. Физиолого-гигиеническая оценка теплового состояния спортсменов в условиях жаркого климата // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 9. С. 896-899.
3. Корягина Ю.В., Нопин С.В., Тер-Акопов Г.Н., Роголева Л.Г., Абуталимова С.М. Применение современных систем экспресс-диагностики для выявления факторов, лимитирующих функциональное состояние высококвалифицированных спортсменов // Современные вопросы биомедицины. 2019. Т. 3. № 2 (7). С. 53-74.
4. Солопов И.Н., Катунцев В.П., Камчатников А.Г., Сентябрев Н.Н., Горбанева Е.П., Джураев А.Р. Изменение параметров гемодинамики у спортсменов при предельных физических нагрузках в жарком климате с помощью эргогенических средств // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1386.
5. Солопов И.Н., Камчатников А.Г., Сентябрев Н.Н., Горбанева Е.П. Оптимизация психофункционального состояния спортсменов при предельных физических нагрузках в жарком климате с помощью дополнительного мертвого пространства // Фундаментальные исследования. 2013. № 8-4. С. 900-904.
6. Racinais S., Alonso J.-M., Coutts A.J. et al. Recommendations on Training and Competing in the Heat // Sports Med. 2015; 45(7): 925–938.
7. Akerman A.P., Tipton M., Minson C.T., Cotter J.D.. Heat stress and dehydration in adapting for performance: Good, bad, both, or neither? Temperature (Austin). 2016; 3(3): 412–436.
8. Brenner IK, Thomas S, Shephard RJ. Spectral analysis of heart rate variability during heat exposure and repeated exercise // Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1997;76(2):145-56.

УДК 612.06

**СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРЫ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ  
МОДУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ**

---

**THE STATE OF THE ATMOSPHERE AS ONE  
OF THE FACTORS OF MODULATION OF PHYSIOLOGY OF EMOTIONAL STATES**

**Силантьев А.Н.**

МОУ СОШ № 5 им. А.И. Пахайло г. Курганинск

**Silan'tev A.N.**

***Аннотация.** Метеофакторы являются стрессорами, влияющими на развитие метеореакций. Действия любого стрессора зависят от характера и выраженности эмоциональной реакции. Поэтому становится понятным, что определяющими направление хода поведенческих реакций при адаптации к метеофакторам являются эмоции.*

***Ключевые слова:** метеорологические факторы, эмоции, поведение, тревожность, метеочувствительность.*

***Annotation.** The meteorological factors are the stressors affecting the development of meteoric reactions. The actions of any stressor depend on the nature and severity of the emotional reaction. Therefore, it becomes clear that emotions determine the direction of the course of behavioral reactions when adapting to weather factors.*

***Keywords:** meteorological factors, emotions, behavior, anxiety, weather sensitivity.*

Важную роль в организации физиологии эмоций различного генеза играет адаптационный процесс. Эмоции здесь выступают как механизм, который оценивает опасность возникающей ситуации. При этом тревожность играет роль ведущего звена субъективной оценки своих возможностей для формирования механизмов защиты от негативного фактора

Рядом авторов отмечена чувствительность психоэмоциональной сферы человека к погодно-климатическим условиям. В своем большинстве литературные данные касаются влияния физического состояния факторов атмосферы на негативную сторону эмоциональных состояний. Проявление метеочувствительности во многом отражает психоэмоциональное состояние больных и стрессовый фон, прежде всего их негативные категории.

Метеоадаптация, по мнению Борова (1971), есть приспособление организма к действию активных метеорологических элементов в границах нормальных функциональных амплитуд, при повышении которых, появляются черты патологической реакции. Определяющее значение физиологии эмоций в адаптационном процессе послужило поводом к данному исследованию. Врожденное и приобретенное адаптивное поведение обладает физиологической метеочувствительностью, о чем свидетельствуют установленные в эксперименте на крысах и при обследовании людей связи ( $R$  и  $R_2$  от  $-0,69$  до  $0,77$  при  $P < 0,05$ ) между параметрами поведения и синхронно регистрируемой динамикой метеорологических элементов. При действии любого метеорологического фактора как раздражителя возникают

различные реакции, а любое событие или воздействие вызывает формирование неспецифических адаптационных реакций и фиксируется в организме в виде следовых изменений на разных уровнях его структурной организации. Следовые и адаптационные процессы имеют динамическую, колебательную природу и проходят в своем развитии стадии большей или меньшей выраженности и в результате они могут в значительной степени определять эффективность реально действующих раздражителей или раздражений, которые через разное время повторно действуют на организм. Точки приложения различных климатофакторов в той ли иной степени разные – в этом, несомненно, проявляется специфичность их действия. Эти две стороны климатических влияний (неспецифическая и специфическая) находятся в единстве и приводят к возникновению многообразных ответных реакций. Сферами воздействия погодных факторов на организм являются кожа и граничащие с внешней средой слизистые оболочки, верхние дыхательные пути и легкие, система анализаторов, обуславливая развитие сложных рефлекторных реакций организма на термические, механические и осмотические раздражители. Установлено, что погодные факторы прямо влияют на стереотип нейрогуморальных механизмов. При этом существует три варианта: метеофакторы → рецепторный аппарат → центральная нервная система (вегетативные центры) → периферические отделы вегетативной нервной системы → органы и системы; метеофакторы → рецепторный аппарат → гипоталамус → гипофиз → кора надпочечников → органы и системы; метеофакторы → внутренняя среда (кровь, лимфа, клеточно-молекулярные структуры) → органы и системы [Мазурин А.В., Григорьев К.И., 1990, Царегородцев Г.И., 1975].

Изменения погодных условий активизируют эфферентные адаптационные системы: гипоталамус-гипофиз-тимус, гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа, гипоталамус-периферические звенья вегетативной нервной системы, гипоталамус-гипофиз-надпочечники [Миррахимов М.М., 1985, Сазонтова Т.Г., 1998, Слоним А.Д., 1969].

Эмоциональные проявления крыс в условиях поведенческих экспериментов чувствительны к изменениям отдельных метеорологических элементов и их сочетаний.

На эмоциональное состояние животных влияют: скорость и направление ветра, температура воздуха и точки росы, атмосферное давление, относительная влажность воздуха, облачность и ее составляющие (нижняя граница облачности, верхняя и нижняя балльность). Параметры ветра и относительная влажность воздуха оказывали модулирующее влияние на эмоциональные проявления крыс в условиях поведенческого эксперимента. Метеорологические факторы, такие как температура воздуха и точки росы, атмосферное давление, облачность и ее составляющие оказывают наибольшее влияние на эмоциональное состояние крыс. На положительный эмоциональный фон повышение или понижение температуры влияет разнонаправлено – из имеющегося диапазона положительно окрашенными оказываются те значения температуры, которые ограничивают метеосдвиг. И наоборот, значения, создающие градиент температур, вызывают отрицательные эмоции, либо понижают комфортные проявления. На отрицательный эмоциональный фон влияние температуры достаточно однонаправленно: понижение температуры ведет к увеличению страха и тревожности у крыс. Повышение атмосферного давления приводит к улучшению эмоционального фона, его понижение вызывает возрастание чувства тревоги и страха. Увеличение балльности облачности приводит к снижению положительного эмоционального фона и нарастанию уровня тревожности.

Климатические факторы влияют практически на все рецепторные «приборы» организма вовлекая в реакцию самые различные уровни структурно-функциональной организации, от молекулярных и клеточных до организменных, от периферических нервных окончаний до психоэмоциональной сферы и поведения.

### Литература

1. Агаджанян, Н.А., Торшин В.И. Экология человека. Избранные лекции М. «КРУК» 1994.
2. Андреев, С.С. Экология человека. Из-во АПСН СКНЦ ВШ 2004.
3. Андреев, С.С., Андреева Е.С. Краткая биоклиматическая характеристика Ростовской области. // М ИЦ МГ Метеорология и гидрология №8, 2004, с. 53-60
4. Бобина И.В., Кобзева О.О. Влияние метеорологических факторов на частоту обострений артериальной гипертензии // Известия АГУ. Биологические науки, 2010. - № 3-1(67). - С. 13-16
5. Мазурин, А.В., Григорьев, К.И. Метеопатология у детей. – М.: Медицина, 1990. – 144с.
6. Солодков, А.С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: учебник для вузов / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. 2-е изд., исп. и доп. М.: Олимпия Пресс, 2005.
7. Френкель, Я.И. Теория явлений атмосферного электричества. - М.: Ком-Книга, 2007. - 160 с.
8. Экология человека / под ред. А.И. Григорьева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 8-15.

УДК 57.023

**ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ  
У РОССИЙСКИХ И ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ  
В ВУЗАХ СУБРЕГИОНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ**

---

**CHARACTERISTIC OF FUNCTIONS OF THE CARDIORE RESPIRATORY  
SYSTEM IN RUSSIAN AND FOREIGN STUDENTS STUDYING IN THE UNIVERSITIES  
OF THE NORTH-WESTERN CASPIAN REGION**

**Товмасын Л.А.<sup>2</sup>, Севрюкова П.Л.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Волгоградский государственный университет, Россия, Волгоград

<sup>2</sup>Волгоградский государственный социально-педагогический университет,  
Россия, Волгоград

**Tovmasian L.A.<sup>2</sup>, Sevriukova P.L.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Volgograd State University, Russia, Volgograd

<sup>2</sup>Volgograd State Social and Pedagogical University, Russia, Volgograd

***Аннотация.** Настоящая работа посвящена вопросам адаптации организма иностранных студентов из теплых стран к резко континентальному климату Волгоградского региона. В процессе адаптации к новым климатогеографическим условиям обучения и проживания изменяются физиологические функции жизнеобеспечивающих систем. Установлено снижение параметров кардиореспираторной системы у иностранных студентов по сравнению с русскими и калмыцкими студентами. В 48% случаев у студентов – иностранцев определялся симпатикотонический тип вегетативной регуляции сердечным ритмом. Функциональная адаптация организма иностранных студентов осложняется влиянием факторов новой климатогеографической среды и особенностями учебной деятельности.*

***Ключевые слова:** адаптация, кардиореспираторная система, иностранные студенты, Волгоградский регион, республика Калмыкия*

***Abstract.** This work is devoted to the adaptation of foreign students from warm countries to the sharply continental climate of the Volgograd region. The physiological functions of life-supporting systems change in the process of adaptation to new climatic and geographical conditions of training and living. It was found a decrease in the parameters of the cardiorespiratory system in foreign students compared to Russian and Kalmyk students. In 48% of cases, foreign students had the sympathicotonic type of autonomic regulation of heart. The functional adaptation of the body of foreign students is complicated by the influence of factors of the new climatic and geographical environment and the characteristics of educational activities.*

***Keywords:** adaptation, cardiorespiratory system, foreign student, Volgograd region, Republic of Kalmykia*

***Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-013-00795)***



Процесс адаптации является комплексным – мультипараметрическим и динамически пластичным, изменяющимся сообразно условиям жизнедеятельности организма человека. Волгоградский регион и республика Калмыкия характеризуются резко континентальным климатом (резкими межсезонными перепадами температуры, суровой зимой и засушливым летом) и антропогенно измененными условиями окружающей среды, обусловленными наличием значительного промышленного сектора, особенно Волгоградский регион. В связи с чем, проблема адаптации иностранных студентов, прибывающих из жаркого климата с длительным теплым периодом к аридным условиям юга России является актуальной. Иностранные студенты попадают в группу риска, т.к. в условиях Волгоградского региона высока вероятность приобретения природно- и экологически обусловленных заболеваний [2].

Очевидно, что резко-континентальный климат Волгоградского региона и республики Калмыкии для организма человека является дополнительным стресс-фактором, который уменьшает резервы адаптации молодых людей [1]. Успешная адаптация иностранных студентов, обучающихся в вузах субрегионов Северо-Западного Прикаспия, к климатическим условиям среды, психологическим и физиологическим аспектам, к новой языковой среде и т.д., обуславливает эффективность освоения ими образовательной программы в вузе. Все стрессовые воздействия влияют на функциональное состояние организма. Характер функциональных изменений организма иностранных студентов при адаптации к внешним условиям может изменяться, т.к. кардиореспираторная система является важной составляющей адаптационных резервов организма человека, и именно она первая реагирует на изменения окружающей среды [1, 3].

Целью работы явилось исследование особенностей кардиореспираторной системы у студентов, обучающихся в субрегионах Северо-Западного Прикаспия. В исследовании приняли участие 407 юношей: 1 группа – иностранные студенты ВолГТУ (139 чел.), 2 группа – студенты ВолГУ (русский этнос 141 чел.) и 3 группа – студенты КалмГУ (калмыки 127 чел.). Исследование включало оценку физического развития и антропометрических данных с использованием общепринятых показателей, функций кардиореспираторной системы (АПК «ВАЛЕНТА» РУ №ФСР 2007/00259 от 26.03.2009, г. Санкт-Петербург).

Анализ полученных данных позволил установить, что исследуемые показатели кардиореспираторной системы у иностранных студентов оказались ниже относительно физиологической нормы (более чем на 20%). Данные отклонения, особенно параметров, характеризующих функции внешнего дыхания, свидетельствуют о неудовлетворительных (сниженных) возможностях организма, отрицательной реакции устойчивости организма к окружающей среде. С помощью дисперсионного анализа выявлены значимые межгрупповые различия в сравнении русских и калмыцких студентов с иностранными студентами: ЖЕЛ ( $p_2=0,001$ ;  $p_3=0,001$ ), ФЖЕЛ ( $p_2=0,001$ ;  $p_3=0,004$ ), ИТ ( $p_2=0,03$ ), ПОС ( $p_2=0,001$ ;  $p_3=0,023$ ), МОС25 ( $p_2=0,012$ ), МОС50 ( $p_2=0,077$ ), МОС75 ( $p_2=0,055$ ;  $p_3=0,012$ ), СОС25-75 ( $p_2=0,001$ ) и в сравнении русских студентов с калмыцкими: МОС50 ( $p_3=0,007$ ), МОС75 ( $p_3=0,012$ ), ЧД ( $p_3=0,012$ ).

По данным нашего исследования среди иностранных студентов установлено преобладание студентов с «напряжением функциональных систем» с прогнозом перехода к неудовлетворительной адаптации по сравнению с русскими и калмыцкими студентами. При этом у 48% студентов – иностранцев определялся симпатикотонический тип вегетативной регуляции сердечным ритмом, что указывает на ухудшение адаптационно-приспособительных реакций и завышенную физиологическую «цену» академической адаптации. Истощение регуляторно-адаптивных возможностей организма иностранных студентов по сравнению с русскими и калмыцкими студентами является неблагоприятным прогностическим признаком адаптационных перестроек.



**Литература:**

1. Агаджанян Н.А. Эколого-физиологические и этнические особенности адаптации человека к различным условиям среды обитания: монография / Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, Ю.Н. Семенов. Владимир: Изд-воВладим. гос. ун-та, 2009. 168 с.
2. Adaptation of Foreign Students to Sharply Continental Climate of the Volgograd Region /G.A. Sevriukova, I.B. Isupov, L.A. Tovmasian [et al.] //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 224. 2019. 8 p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/224/1/012009/pdf>.
3. Трубина М.А. Исследование процесса адаптации иногородних студентов к вузовскому обучению / М.А. Трубина, Я.В. Скорик, Е.Л. Симова, И.В. Цейтлин //Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2016. № 44. С. 245-254. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_27166772\\_68408486.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_27166772_68408486.pdf)

УДК 61:575.126 616.931

**ПОЛИМОРФИЗМЫ ГЕНОВ АНГИОТЕНЗИНОГЕНА, СЕЛЕКТИНОВ,  
ИНТЕГРИНОВ И МЕДИАТОРОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ  
В ПАТОГЕНЕЗЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

---

**GENE POLYMORPHISMS OF ANGIOTENSINOGEN, SELECTINS,  
INTEGRINS AND MEDIATORS OF THE IMMUNE SYSTEM  
IN THE PATHOGENESIS OF CARDIOVASCULAR DISEASES**

Тугуз А.Р.<sup>1</sup>, Казачко С.В.<sup>2</sup>, Муженя Д.В., Шумилов Д.С., Смольков И.В.

<sup>1</sup>НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета, Майкоп,

<sup>2</sup>Адыгейский государственный университет, Майкоп,

<sup>3,4,5</sup>Майкопский государственный технологический университет, Майкоп

**Tuguz A.R., Kazachko S.V., Muzhenya D.V., Shumilov D.S., Smolkov I. V.**

Adyghe State University, Maykop

Maykop State Technological University, Maykop

***Аннотация.** Используемые в мировой практике маркеры ишемической болезни сердца (ИБС) и ишемического инсульта мозга (ИИМ) гены фолатного цикла, молекул адгезии и др., ассоциированные с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), для жителей Республики Адыгея не информативны. Экспериментально подтверждено, что с развитием и тяжестью осложнений коронарного и цереброваскулярного атеросклероза достоверно ( $p < 0,05$ ) ассоциированы полиморфизмы генов G308A (rs1800629) TNF- $\alpha$ , T511C (rs16944) IL-1 $\beta$  и G197/197A (rs2275913) IL-17A, локализованные в промоторных регионах и индуцирующие гиперэкспрессию медиаторов острого и хронического воспаления. Триггерные механизмы атерогенеза, ИБС, ИИМ обусловлены трансформацией базовой воспалительной реакции с генетически детерминированным носительством аллельных вариантов генов IL-17A, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  и молярным дисбалансом медиаторов.*

***Ключевые слова:** атеросклероз, инфаркт миокарда, ишемический инсульт мозга, медиаторы воспаления, полиморфизмы генов: G308A (rs1800629) TNF- $\alpha$ , T511C (rs16944) IL-1 $\beta$ ; G197/197A (rs2275913) IL-17A*

***Annotation.** The markers of coronary heart disease (CHD) and ischemic stroke of the brain (IIM) used in the world practice, genes of the folate cycle, adhesion molecules, etc. associated with an increased risk of developing cardiovascular diseases (CVD) are not informative for residents of the Republic of Adyghea. It was experimentally confirmed that with the development and severity of complications of coronary and cerebrovascular atherosclerosis, polymorphisms of the G308A (rs1800629) TNF- $\alpha$ , T511C (rs16944) IL-1 $\beta$  and G197 / 197A (rs2275913 IL) polymorphisms were reliably associated ( $p < 0.05$ ). localized in the promoter regions and inducing the overexpression of mediators of acute and chronic inflammation. The trigger mechanisms of atherogenesis, IHD, and IMI are due to the transformation of the underlying inflammatory reaction with a genetically determined carrier of allelic variants of the genes IL-17A, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  and a molar imbalance of mediators.*

**Key words:** *atherosclerosis, myocardial infarction, ischemic brain stroke, inflammatory mediators, gene polymorphisms: G308A (rs1800629) TNF- $\alpha$ , T511C (rs16944) IL-1 $\beta$ ; G197 / 197A (rs2275913) IL-17A.*

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности трудоспособного населения развитых стран. Высокий уровень летальных исходов обусловлен ишемической болезнью сердца (ИБС) и ишемическим инсультом мозга (ИИМ), развивающихся на фоне атеросклеротического поражения коронарных и цереброваскулярных сосудов. По оценкам ВОЗ [<http://www.who.int>, 2018], ежегодные потери от ИБС и ИИМ среди взрослого населения в мире составляют 7,4 и 12 миллионов человек. ИБС, ИИМ – мультифакторные заболевания с наследственной предрасположенностью и ассоциированные с единичными нуклеотидными заменами (Single nucleotide polymorphisms – SNP) в маркерных генах ССЗ: фолатного цикла (MTHFR, MTR, MTRR, SLC19A1), ангиотензиногена/рецептора 1 типа ангиотензина 2 (AGT/AGT2R1), селектинов (SEL), интегринов (ING). SNP генов-маркеров ССЗ по данным NCBI, ALFRED, GeneCards, GenePassport, HuGENavigator, OMIM неравномерно распределены в мировых популяциях. Типированные полиморфизмы генов ангиотензиногена (AGT) M235T, rs699, рецептора первого типа ангиотензина II (AGT2R1), A1166C, rs5186, фолатного цикла (MTHFR), C677T, rs1801133; (MTHFR) A1298C, rs1801131; (MTRR), A66G, rs180139; (MTR), A2756G, rs1805087, молекул межклеточной адгезии (SELE Ser128Arg rs5361;), (SELP Thr715Pro, rs6131); (ITGA2 C807T, rs1126643); (ITGB3 Leu33Pro, rs5918) у жителей Республики Адыгея преимущественно не ассоциированы с ИБС, ИИМ и не раскрывают патофизиологические механизмы атерогенеза с индукцией воспалительного процесса, прогрессирующей эндотелиальной дисфункцией. Одним из наиболее обсуждаемых процессов, консолидирующих компоненты ССЗ и ассоциированные с ними заболевания, является хроническое и острое воспаление, в развитии которых ключевую роль играют медиаторы иммунной системы – цитокины. В качестве триггерных и наиболее активных участников процесса иммунного воспаления при атеросклерозе рассматриваются медиаторы воспаления «первой волны» IL-17A, IL-1 $\beta$ , фактор некроза опухоли альфа (TNF $\alpha$ ). Атерогенный эффект и прогрессивное течение хронического и острого воспаления реализуется при высоких концентрациях медиаторов, что может быть обусловлено SNP в промоторных регионах их генов. На основании полученных экспериментальных данных показано, что у жителей Республики Адыгея с риском развития ИБС и ИИМ ассоциированы полиморфизмы промоторных регионов генов основных провоспалительных цитокинов IL-1 $\beta$  (T511C, rs16944), IL-17A (G197A, rs2275913) и TNF- $\alpha$  (G308A, rs1800629), определяющие уровни продукции медиаторов острого и хронического воспаления. В отличие от неинформативных сывороточных концентраций цитокинов, уровни спонтанной и стимулированной *invitro* продукции медиаторов в большей степени отражает функциональные и потенциальные возможности клеточного пула периферической крови. Триггерную роль полиморфизмов генов цитокинов в патогенезе атеросклероза и ассоциированных с ними ССЗ, у больных ИБС и ИИМ – носителей аллельных вариантов генов IL-1 $\beta$  (T511C, rs16944), IL-17A (G197A, rs2275913), TNF- $\alpha$  (G308A, rs1800629) по сравнению с донорами подтверждает выявление более высоких уровней спонтанной и стимулированной *invitro* ФГА продукции основных провоспалительных медиаторов мононуклеарными клетками периферической крови (МНК) и низкая их натуральная киллерная (NK) активность.

Концентрации медиаторов воспаления в супернатантах интактных МНК больных ИБС и доноров составляют соответственно: для IL-17A ( $65,85 \pm 15,89$  pg/ml и  $7,95 \pm 5,24$  pg/ml;  $t=3,46$ ,  $p<0,01$ ); IL-1 $\beta$

( $65 \pm 22,19$  pg/ml и  $10,88 \pm 3,86$  pg/ml;  $t=2,40$ ;  $p<0,01$ ); TNF- $\alpha$  – ( $435,63 \pm 77,14$  pg/ml и  $31,56 \pm 13,71$  pg/ml;  $t=5,16$ ;  $p<0,01$ ). При стимуляции *invitro* ФГА, МНК больных по сравнению с донорами продуцируют статистически значимо более высокие концентрации IL-1 $\beta$  (соответственно  $91,46 \pm 17,55$  pg/ml и  $24,27 \pm 6,85$  pg/ml;  $t=3,57$ ;  $p<0,01$ ) и TNF- $\alpha$  ( $672,22 \pm 30,69$  pg/ml и  $406,41 \pm 46,38$  pg/ml;  $t=4,78$ ;  $p<0,01$ ). Гиперпродукция IL-17A, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  отмечена также для интактных и стимулированных ФГА нейтрофилов (НФ) больных. Так как общепринятые способы выражения концентраций медиаторов в pg/ml не учитывают их различий в молекулярных массах и, следовательно, соотношения молекул, определяющих конечные эффекты цитокинов в конкурентном взаимодействии за общие рецепторные субъединицы, нами рассчитаны молярные концентрации (Cv) и молярные соотношения цитокинов. Базальные молярные соотношения IL-17A, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  (0,8 : 0,7 : 0,7) в супернатантах интактных МНК доноров отражают порядок и интенсивность сложной взаимной регуляции цитокиновой сети. В норме, для поддержания медиаторного тонуса, основные провоспалительные цитокины IL-17A, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  продуцируются в эквимолярных концентрациях. У больных ИБС спонтанная продукция IL-17A, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  количественно (1,88 : 3,82 : 8,38) превосходит базальный уровень доноров: по IL-17A в 2,35 раз, IL-1 $\beta$  в 4,02, TNF- $\alpha$  – почти с 12-ти кратным превышением. Эти данные подтверждают исходно высокую функциональную активность МНК больных ИБС с гиперпродукцией основных провоспалительных цитокинов, способных поддерживать хроническое воспаление, регулировать холестериновый обмен, индуцировать атерогенез, особенно образование «пенистых» клеток из моноцитов/макрофагов и формирование ядра атеросклеротической бляшки.

Интактные и стимулированные *invitro* ФГА нейтрофилы больных ИБС, подобно МНК, характеризуются не только повышенной продукцией IL-17A, IL-1 $\beta$ , и в большей степени, атерогенного TNF- $\alpha$ , но и выраженным молярным дисбалансом медиаторного звена иммунной системы. Полученные результаты подтверждают исходно высокую функциональную активность НФ больных ИБС с гиперпродукцией основных провоспалительных цитокинов, способных поддерживать хроническое воспаление в интима коронарных сосудов и прогрессивное течение атеросклероза.

На основании экспериментальных данных нами установлено, что гомозиготный мутантный AA генотип гена *IL-17A* коррелирует ( $r=0,8-0,9$ ;  $p=0,01-0,05$ ) с гиперэкспрессией IL-17A интактными и стимулированными *invitro* ФГА МНК и НФ больных ИБС. Высокие уровни спонтанной и стимулированной продукции провоспалительного IL-1 $\beta$  в группе больных ИБС жителей РА коррелируют с носительством T511C гетерозиготного генотипа ( $r=0,86-0,9$ ;  $p=0,01-0,05$ ), а TNF- $\alpha$  – с GG «диким» гомозиготным вариантом ( $r=0,88-0,9$ ;  $p=0,01-0,05$ ). Положительная корреляционная связь носительства A197A (rs2275913), T511C (rs16944) и G308G (rs1800629) генотипов генов IL-17A, IL-1 $\beta$  и TNF- $\alpha$  с высоким уровнем продукции провоспалительных цитокинов подтверждает триггерную роль медиаторов воспаления в генезе ИБС, ИИМ.

**Резюме.** Триггерные иммуновоспалительные механизмы развития кардио- и цереброваскулярной патологии ассоциированы с носительством единичных нуклеотидных замен или полиморфизмов промоторных регионов генов провоспалительных цитокинов IL-17A (G197A, rs2275913), IL-1 $\beta$  (T511C, rs16944), TNF- $\alpha$  (G308A, rs1800629), обуславливающих гиперпродукцию медиаторов и опосредующих взаимодействие эндотелиальных клеток с лейкоцитами. Генетически детерминированная гиперэкспрессия IL-17A, IL-1 $\beta$  и TNF- $\alpha$ , подтвержденная при исследовании спонтанной и стимулированной продукции цитокинов у больных ИБС, ИИМ в сочетании со сниженной НК-активностью МНК

и НФ, проявляется повышением амплитуды провоспалительного компонента (острого и хронического), запускающего и длительноподдерживающего патофизиологические процессы развития атеросклероза, ИБС, ИИМ.

УДК 612.821

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ  
ИНОСТРАННЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ  
РОССИЙСКОГО ВУЗА**

---

**PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AS PROGNOSTIC INDICATORS  
OF ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS TO THE EDUCATIONAL MILIEU  
OF A RUSSIAN UNIVERSITY**

**Хренкова В.В., Абакумова Л.В., Гафиятуллина Г.Ш., Ускова Н.И.**  
Ростовский государственный медицинский университет, Россия, Ростов-на-Дону

**Khrenkova V.V., Abakumova L.V., Gafiyatullina G.Sh., Uskova N.I.**  
Rostov state medical University, Russia, Rostov-on-don

***Аннотация.** По показателям вариабельности сердечного ритма (ВСР) и времени простой сенсомоторной реакции зарегистрированных в условиях относительного функционального покоя и активной ортопробы исследовали особенности адаптации обучающихся подготовительного факультета, прибывших из стран дальнего зарубежья.*

***Ключевые слова:** адаптация, иностранные обучающиеся, показатели вариационной кардиоинтервалометрии, показатели вариационной хронорефлексометрии*

***Abstract:** In terms of heart rate variability (HRV) and the time of a simple sensorimotor reaction recorded under conditions of relative functional rest and active orthoprobe, we studied the adaptation peculiarities of students from the preparatory faculty who arrived from foreign countries.*

***Keywords:** adaptation, foreign students, indicators of variational cardiointervalometry and variational chronoreflexometry*

**Актуальность.** Успешность подготовки специалистов для зарубежных стран в вузах России в значительной степени определяется их довузовской подготовкой, поскольку обучение на подготовительном факультете является первоначальным этапом адаптации иностранных обучающихся к образовательной среде российских вузов. Особенности их адаптации к проживанию и обучению в России могут быть оценены на основе показателей функциональных возможностей (ФВ) ЦНС - временных характеристик сенсомоторных реакций [1,2], и вегетативной нервной системы (ВНС) – характеристик ВСР [3,4].

**Цель исследования:** выявить показатели сенсомоторной реакции и вариабельности сердечного ритма (ВСР) как предикторы адаптации иностранных обучающихся к образовательной среде российского вуза.

**Методика исследования.** В обследовании с применением методик вариационной сенсометрии и вариационной кардиоинтервалометрии приняли участие 117 иностранцев 18-19 лет (49 девушек и 68 юношей), обучающихся на подготовительном факультете Ростовского государственного медицин-



ского университета в 2018-2019 гг. ЭКГ регистрировали в течение 5 мин в I или II стандартных отведениях в условиях относительного функционального покоя и активной ортопробы через два-три месяца после начала обучения. ФС ЦНС определяли на основе показателей простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР): среднее время реакции ( $ВР_{ср}$ ,мс), среднее квадратичное отклонение (СКО, мс), моду ( $МО$ ,мс), амплитуду моды ( $АМО$ ,%), количество ошибочных ответов. Уровень ФВ ВНС оценивали по временным и спектральным характеристикам ВСР: средняя длительность RR-интервалов ( $RR$ ,мс), СКО  $RR$ ,  $МО$ ,  $АМО$ , вариационный размах  $RR$  ( $ВР$ , мс), индекс напряжения регуляторных систем (ИН, усл.ед), суммарную мощность спектра ( $ТР$ ,  $мс^2$ ), мощность высокочастотного ( $HF$ ,  $мс^2$ ), низкочастотного ( $LF$ ,  $мс^2$ ), очень низкочастотного ( $VLF$ ,  $мс^2$ ) компонентов, симпатовагальный индекс ( $LF/HF$ ), индекс централизации (ИЦ).

**Результаты исследования.** Текущее ФС ЦНС зависит от ФВ и церебрального гомеостаза ЦНС, которые, в свою очередь, определяются по  $ВР_{ср}$  и по СКО, преобразованными в относительные единицы (0-1) – быстродействие и стабильность (соответственно). ФС ЦНС испытуемых оценивалось как оптимальное, удовлетворительное и неудовлетворительное. У большинства девушек (69,4%) и юношей (57,4%) выявлено удовлетворительное ФС, которое характеризовалось средними уровнями активации ЦНС, быстродействия и стабильности реакций, устойчивым состоянием регуляторных механизмов. У одинакового количества девушек (14,3%) и юношей (13,2%) ФС было неудовлетворительным с низкими уровнями напряжения регуляторных механизмов, активации и ФВ ЦНС, неустойчивым церебральным гомеостазом. Оптимальное ФС было у 29,4% юношей и у значительно меньшего количества девушек (16,3%) ( $p < 0,05$ ). Для данного ФС характерны высокие уровни активации ЦНС, быстродействия, ФВ, несколько сниженная стабильность реакций, напряжение регуляторных механизмов, большее количество ошибочных действий (упреждающих реакций) по сравнению с другими уровнями ФС.

Основными показателями ФС ВНС являлись  $RR$  и СКО  $RR$ . Оптимальное ФС, характеризующееся нормокардией сбалансированным влиянием автономного и центрального контуров регуляции и высоким уровнем ФВ, выявлено у 46,8% девушек и у меньшего количества юношей (30,9%) ( $p < 0,05$ ). Удовлетворительное ФС с некоторым дисбалансом регулирующих влияний было у равного количества юношей (39,7%) и девушек (36,7%). Неудовлетворительно ФС у большего количества юношей (у 39,4%, у 16,3% девушек,  $p < 0,05$ ), которое было обусловлено дисбалансом регулирующих влияний с выраженным преобладанием одного или другого отделов ВНС и, как следствие, брадикардией или тахикардией. Применение активной ортопробы выявило нормальную вегетативную реактивность ( $ВР - ИН2/ИН1$ ) с умеренной активацией центрального контура (ЦК) регуляции сердечного ритма (СР) у 57,4% девушек и у 41,2% юношей ( $p < 0,05$ ). У большего количества юношей (50%) по сравнению с девушками (32,7%) ( $p < 0,05$ ) проявлялась симпатикотоническая  $ВР$  с выраженный преобладанием в регуляции СР у всех юношей и у 81,3% девушек ЦК. У 18,7% девушек этой группы в регуляции СР на физическую нагрузку наблюдалось усилением трофотропной активности.

Таким образом, проведенное исследование выявило неудовлетворительную адаптацию у значительного количества иностранных обучающихся обоего пола, некоторые половые различия вегетативного обеспечения адаптационных механизмов. Показано, что в качестве предикторов ФВ и гомеостатической ЦНС и ВНС могут применяться показатели сенсомоторной реакции ( $ВР_{ср}$ , СКО) и вариабельности сердечного ритма ( $RR_{ср}$ , СКО, ИН, ИЦ).

#### Литература:

1. Шутова С.В., Муравьева И.В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18. № 5-3. С. 2831-2840.



2. Хренкова В.В., Абакумова Л.В., Гафиятуллина Г.Ш. Применение метода вариационной хронорефлексометрии для оценки функционального состояния ЦНС иностранных обучающихся подготовительного факультета // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. С. 251.
3. Лапшина Е.Г. Иностранные студенты в России: особенности обучения и адаптации // Аграрный вестник Верхневолжья. 2014. № 2 (7). С. 9-10.
4. Хренкова В.В., Абакумова Л.В., Гафиятуллина Г.Ш. Экспресс-оценка успешности адаптации иностранных обучающихся подготовительного факультета медицинского университета в условиях высокой информационной нагрузки // Биомедицинская радиоэлектроника. 2016. №5. С. 58-59.

УДК 612.821.1

## ДИНАМИКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

---

### DYNAMICS OF MENTAL WORKABILITY OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN

Челышкова Т.В., Гречишкина С.С., Аббасова Л.А.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Chelyshkova T.V., Grechishkina S.S., Abbasova L.A.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация:** Определена динамика умственной работоспособности учащихся 4-го класса в ходе учебной недели. Установлено, что девочки демонстрируют более высокий уровень умственной работоспособности до и после занятий на протяжении всей учебной недели, чем мальчики, что подтверждается не только количественными и качественными показателями (объем и точности работы), но и значением коэффициента «П» (преобладание хороших работ над плохими).*

***Ключевые слова:** умственная работоспособность, младшие школьники, буквенные таблицы Анфимова.*

***Abstract.** The dynamics of mental performance of students of the 4th grade during the school week is determined. It was found that girls demonstrate a higher level of mental performance before and after classes throughout the school week than boys, which is confirmed not only by quantitative and qualitative indicators (volume and accuracy of work), but also by the value of the coefficient "P" (the predominance of good work on bad).*

***Keywords:** mental performance, elementary school students, Anfimov letter tables.*

Учебные возможности и академические успехи детей младшего школьного возраста в значительной мере зависят от их умственной работоспособности [1,2]. Младшие школьники, имеющие высокий уровень работоспособности, хорошо учатся, меньше болеют и реже пропускают занятия. Кроме того, высокая умственная работоспособность позволяет детям без напряжения овладевать различными умениями и навыками. При достижении высокого уровня работоспособности ребенку удастся добиться значительных успехов в развитии познавательных способностей, внимания, памяти, воображения и волевых качеств [1,2].

Проблема сохранения, поддержания и развития умственной работоспособности приобретает большое значение, особенно в последнее время, в связи с социальными преобразованиями и обновлением содержания школьного образования. Возрастающий объем информации, постоянная модернизация учебных программ, привлечение разнообразных технических средств обучения, влекущие интенсификацию умственной деятельности, - все это создает ощутимое давление на учащихся. Проблема физиологической адаптации учащихся к учебным нагрузкам требует должного внимания, поэтому актуальным остается вопрос изучения умственной работоспособности младших школьников.

Исследование проводилось на базе МБОУ «Гимназии №1» с. Красногвардейского. В эксперименте приняли участие обучающиеся 4-го класса. Общее количество обследованных составило 23 человека. Средний возраст испытуемых - 9-10 лет.

Для выявления уровня динамики умственной работоспособности (УР) школьников использовалась корректурная проба-методика дозирования работы по буквенным таблицам Анфимова в модификации Института возрастной физиологии Российской академии образования (РАО), в течение двух минут, до занятий и после. Оценку каждого выполненного задания проводили по объему работы и количеству допущенных ошибок, в пересчете на 200 просмотренных знаков.

Результаты нашего исследования показали, что интенсивность умственной работоспособности (количество просмотренных знаков) как и у мальчиков, так и у девочек к концу учебных занятий снижалась. Падение работоспособности выражается в согласованном ухудшении количественных и качественных показателей: объема и точности работы. При этом исходный уровень количества просмотренных знаков в среду был значительно выше аналогичных значений, полученных в понедельник и в пятницу как у девочек, так и у мальчиков.

Динамика количества ошибок была аналогичной динамике количества просмотренных знаков. Так, и у девочек и у мальчиков в понедельник и в пятницу было больше допущенных ошибок при выполнении корректурной пробы по буквенным таблицам Анфимова, чем в среду. Отмеченный характер изменения показателей умственной работоспособности в недельной динамике соответствует классической кривой изменения работоспособности в указанный промежуток времени.

Результаты проведения комплексной оценки индивидуальной работы каждого школьника позволили выделить следующие группы школьников: с высоким, средним и низким уровнем умственной работоспособности. Процент работ с низким уровнем работоспособности был более высоким у мальчиков после занятий, что указывает на большую утомляемость этого контингента обследованных. Напротив, большинство девочек демонстрировали средний и высокий уровень умственной работоспособности. При этом динамика изменений уровня умственной работоспособности указывает и на развивающееся утомление у девочек после занятий.

Таким образом, в начале учебного года у учащихся 4-го класса нами выявлено совпадение недельной динамики изменения показателей умственной работоспособности с классической биоритмальной кривой, что проявлялось в увеличении работоспособности к середине недели и ее снижении к пятнице. Это свидетельствует о благоприятном функциональном состоянии ЦНС, о становлении регуляторных механизмов организма и формировании устойчивой долговременной адаптации в условиях обучения в сельской местности. При этом, девочки демонстрируют более высокий уровень умственной работоспособности до и после занятий на протяжении всей учебной недели, чем мальчики, что подтверждается значением коэффициента «П», то есть преобладания хороших работ над плохими.

#### **Литература:**

1. Антропова, М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе и трудовой деятельности / М.В. Антропова // Просвещение, 2004.-251с.
2. Бойко, Е.И. Механизмы умственной деятельности / Е.И. Бойко // Педагогика, 2009.-248с.

УДК 612.13/17

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
МЛАДШИХ КЛАССОВ**

---

**FEATURES OF FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR  
SYSTEM OF TRAINING JUNIOR CLASSES**

**Челышкова Т.В.<sup>1</sup>, Гречишкина С.С.<sup>1</sup>, Симболетова Д.М.<sup>1</sup>, Шатилова Г.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

<sup>2</sup>МБОУ СПШ №16, Россия, Майкоп

**Chelyshkova T.V.<sup>1</sup>, Grechishkina S.S.<sup>1</sup>, Simboletova D.M.<sup>1</sup>, Shatilova G.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Adyghe state University, Russia, Maykop

<sup>2</sup>MBEI School № 16, Russia, Maykop

***Аннотация:** проанализированы базовые показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы у обучающихся 2-го, 4-го классов. Выявлена группа детей с показателями ЧСС и АД выше нормативных значений. ЧСС четвероклассников не имеет тенденции к снижению в сравнении со второклассниками, что может свидетельствовать о неэкономичном функционировании и перенапряжении адаптационных систем младших школьников. Показано, что увеличение МОК в условиях физической нагрузки происходит не за счет СО, а за счет прироста ЧСС, что является неэкономным вариантом функционирования сердечно-сосудистой системы.*

***Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, артериальное давление, частота сердечных сокращений, систолический объем, минутный объем кровообращения, обучающиеся младших классов.*

***Abstract.** the basic indicators of the functional state of the cardiovascular system in students of the 2nd and 4th classes are analyzed. A group of children with heart rate and blood pressure above standard values was identified. The fourth-graders' heart rate has no tendency to decrease in comparison with the second-graders, which may indicate the uneconomical functioning and overstrain of the adaptation systems of primary schoolchildren. It has been shown that an increase in IOC during exercise is not due to CO, but due to an increase in heart rate, which is an uneconomic option for the functioning of the cardiovascular system.*

***Key words:** cardiovascular system, blood pressure, heart rate, systolic volume, minute volume of blood circulation, primary school students.*

Реакция организма на изменение формы обучения в значительной степени определяется функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы. Сочетание существенных качественных морфофункциональных преобразований миокарда и влияния внешних факторов может неблагоприятно отразиться на состоянии здоровья ребенка.

Гемодинамические параметры сердечно-сосудистой системы являются высоко информативными и чувствительными к воздействию учебных физических нагрузок. Поэтому актуальным является

вопрос изучения функционального состояния сердечно-сосудистой системы младших школьников, обучающихся в современных условиях.

Исследование проводилось на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» НИИ КП АГУ. В эксперименте приняли участие школьники 2-го и 4-го классов, обучающихся по программе «Школа России». Общее количество обследованных составило 69 человек. Средний возраст испытуемых – 8-10 лет.

В ходе эксперимента исследовали следующие показатели сердечно-сосудистой системы: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление: систолическое (АД<sub>max</sub>), диастолическое (АД<sub>min</sub>) и пульсовое (ПД), рассчитывался систолический (СО) и минутный объем крови (МОК).

К базовым показателям функционирования ССС относятся артериальное давление и частота сердечных сокращений.

Результаты нашего исследования показали, что среди обучающихся 2,4-х классов большинство (53,8%-58,8%) лиц с нормокардией. Однако, у 45,5% мальчиков 2-го класса, а также у значительной части учащихся 4-го класса (30,8% мальчиков и 29,4% девочек) средние значения ЧСС были выше возрастных нормативных значений, что указывает на склонность к тахикардии. ЧСС в покое является независимым предиктором сердечно-сосудистых заболеваний, которые могут возникать у детей и отражать проявление стресс-напряжения путем усиления регуляторной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. В дальнейшем, вследствие интенсивного физиологического развития и полового созревания, и в связи с этим роста энергозатрат на фоне снижения адаптивных возможностей миокарда, процент учащихся с тахикардией может увеличиться.

Средние значения ЧСС мальчиков несколько выше, чем у девочек (на 10 уд/мин во 2-м классе и на 5 уд/мин в 4-м классе), что не согласуется с данными литературы. Так, по данным Н.И. Обреимовой, А.С. Петрухина (2000), у девочек в возрасте 6-12 лет частота сердцебиений становится больше, чем у мальчиков. Кроме того, ЧСС четвероклассников не имеет тенденции к снижению в сравнении со второклассниками. Столь противоречивые данные могут свидетельствовать о перенапряжении адаптационных систем в условиях перманентного прессинга учебного характера. Растущему организму свойственна ограниченность адаптационных резервов, поэтому такая неэкономичная их трата является фактором риска появления и развития заболеваний [2].

Показатели АД<sub>max</sub>, характерные для данного возраста, отмечены у 63,6% мальчиков и 52,9% девочек 2-го класса. 4,6% мальчиков и 17,7% девочек имели АД<sub>max</sub> выше нормы. Результаты исследования учащихся 4 класса показали, что у 53,8% мальчиков и 35,3% девочек показатели АД<sub>max</sub> были в пределах нормы.

Значения АД<sub>min</sub> у 76,5% девочек 2-го класса превышали возрастные нормативы, приводимые в литературе для детей 7-8 лет. Достаточно большой контингент 4-го класса (61,5% мальчиков и 52,9% девочек) имели высокие значения АД<sub>min</sub>. При этом значения АД<sub>max</sub> и АД<sub>min</sub> у девочек и мальчиков 2-го класса не имели достоверно значимых различий ( $p > 0,05$ ).

В 4-м классе зарегистрировано более высокое АД<sub>max</sub>, согласно возрастной динамике. АД<sub>max</sub> мальчиков превышало таковое у девочек в среднем на 13 мм.рт.ст.

Показатели систолического и минутного объема крови не имели достоверно значимых различий ( $p > 0,05$ ) как между двумя классами, так и между мальчиками и девочками.

Сравнивая результаты наших исследований с аналогичными показателями, опубликованными в монографии «Образование и здоровье: физиологические аспекты» по результатам исследований, проведенным коллективом кафедры физиологии АГУ, нами выявлены некоторые различия. Так, спустя 15

лет у девочек и мальчиков 4-го класса отмечено значительное увеличение АД<sub>max</sub> и АД<sub>min</sub>. В современных исследованиях отмечается, что повышенное систолическое и диастолическое давление является независимым фактором риска ряда заболеваний [3,4]. У учащихся как 2-го, так и 4-го классов в сравнении с ровесниками начала 2000-х годов отмечено выраженное снижение ПД, что скорее всего, связано как с различиями в уровне ежедневных учебных нагрузок, так и с более низким уровнем здоровья современного поколения учащихся [3,4].

Функциональное состояние организма ребенка определяется адаптационными возможностями организма. Показатели системы кровообращения, изменяясь под воздействием факторов среды, могут отражать степень напряженности адаптивных процессов сердечно-сосудистой системы.

Анализ полученных результатов показал, что под воздействием стандартной физической нагрузки (30 приседаний) происходит сдвиг гемодинамических показателей в сторону их увеличения. Однако, следует отметить, что увеличение МОК происходит не за счет СО, а за счет прироста ЧСС, что является неэкономным вариантом функционирования сердечно-сосудистой системы.

В целях ранней донозологической диагностики учащихся необходимо проводить мониторинг реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку в ходе учебной деятельности.

Согласно данным Научного центра здоровья детей РАМН, среди учащихся младших классов только 10-12% можно считать здоровыми [1]. Среди факторов, вызывающих ухудшение здоровья детей, кроме недостаточной двигательной активности, нарушений режима дня и питания, выделяют и проводимое в течение ряда лет реформирование системы образования, к сожалению не сопровождающиеся физиолого-гигиенической оценкой. В связи с этим, необходим адекватный динамический контроль за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы и здоровья в целом в процессе обучения [2].

#### Литература:

1. Баранов, А.А. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях / А.А.Баранов, В.Р.Кучма, Л.М. Сухарова. – М.: «ГЭОТАР -Медиа», 2008.- 473с.
2. Обреимова, Н.И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков / Н.И. Обреимова, А.С. Петрухина. – М.: Академия, 2000. - 376с.
3. Хурса, Р.В. Пульсовое давление крови: роль в гемодинамике и прикладные возможности в функциональной диагностике / Р.В.Хурса // Медицинские новости. -2014.-№4.- С.13-18.
4. Шаханова, А.В. Образование и здоровье: физиологические аспекты / А.В. Шаханова, Т.В. Глазун.- Майкоп: АГУ, 2008.-195 с.



УДК 612.13/17

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ  
В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ**

---

**DYNAMICS OF INDICATORS  
OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF STUDENTS UNDER CONDITIONS  
OF WORK FOR THE COMPUTER**

**Челышкова Т.В., Гречишкина С.С., Симболетова Д.М.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Chelyshkova T.V., Grechishkina S.S., Simboletova D.M.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Выявлены изменения в функционировании сердечно-сосудистой системы студентов в условиях работы за компьютером. Зарегистрированы симптомы развития напряженного характера адаптации организма студентов-математиков в ходе использования компьютеров. Это выражается в общей тенденции увеличения АД max, АД min, снижении ПД и ухудшении ВИ от начала к концу занятий.*

***Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, студенты, работа за компьютером.*

***Abstract.** The changes in the functioning of the cardiovascular system of students in the conditions of work at the computer are revealed. Symptoms of the development of the stressful nature of the adaptation of the organism of students of mathematicians during the use of computers have been recorded. This is reflected in the general trend of increasing blood pressure, a decrease in pulse pressure and deterioration of the Cerdo vegetative index from the beginning to the end of the session.*

***Key words:** cardiovascular system, students, computer work.*

Стремительное развитие и распространение информационных технологий приводит к тому, что с каждым годом все больше и больше людей вынуждены проводить значительное количество времени за компьютером. Современные студенты также не могут обойтись без компьютера, используя его как в целях обучения, образования, так и в свободное время.

Однако, рост количества часов, проводимых за компьютером, снижает двигательную активность студентов. Согласно российским и зарубежным исследователям, длительная работа за компьютером приводит к значительным изменениям в функционировании сердечно-сосудистой системы во всех ее звеньях, как к прямому, так и к опосредованному активированию сердечно-сосудистого центра и миокарда [1,2].

Однако, в высших учебных заведениях компьютеры все шире используются при обучении студентов, наблюдается устойчивая тенденция увеличения времени, которое обучающиеся проводят за компьютером. Таким образом, возникает противоречие: с одной стороны увеличивается количество дисциплин, преподаваемых в вузах, требующих применения компьютерных технологий, что приводит к значительному увеличению времени работы за компьютером в течение суток. С другой стороны,



длительная работа за компьютером сказывается на состоянии сердечно-сосудистой системы, которая играет ведущую роль в обеспечении адаптации организма к условиям среды.

При этом современное образование требует использования инноваций и высокой эффективности обучения, что может привести к негативным изменениям в функционировании различных систем организма обучающихся. В этой связи требует внимания проблема объективной оценки особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы студентов, работающих за компьютером.

Исследование проводилось на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» НИИ КП АГУ. В эксперименте приняли участие студенты первого курса очного отделения факультета естествознания и факультета математики и компьютерных наук (ФАМиКОН), в каждой группе по 20 человек. Средний возраст испытуемых составил 17-18 лет. Исследовались показатели сердечно-сосудистой системы до и после занятий по информатике с использованием компьютера. Контрольной группой являлись те же студенты в таком же составе на лекционных занятиях по информатике, но без использования компьютеров.

Исследование динамики показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы у студентов 1-курса показало, что значения ЧСС и АД студентов, обучающихся на факультете ФАМиКОН не только выше чем у студентов факультета естествознания, но и выше нормативных значений, принятых для этого возраста. И, хотя к концу лекционного занятия показатели ЧСС и АД снижаются, они все равно отражают более напряженный характер функционирования сердечно-сосудистой системы в сравнении со студентами, обучающимися на факультете естествознания. Динамика ПД, зарегистрированная в ходе занятий у студентов 1-го курса колеблется в пределах от  $43,85 \pm 6,05$  до  $49,55 \pm 2,9$ , что соответствует нормативным значениям. Сравнительная оценка показателей сердечно-сосудистой системы студентов в условиях работы за компьютером показала более высокие значения АД max у студентов – математиков в сравнении со студентами факультета естествознания. И, если изначально более высокое давление ( $126,4 \pm 8,2$  мм.рт.ст) к концу лекционного занятия имело тенденцию к снижению, то в условиях работы за компьютером, напротив: ещё более увеличивалось. Артериальное давление является одним из важнейших параметров, характеризующих работу сердечно-сосудистой системы, оно зависит от многих факторов, в первую очередь от образа жизни, сна, условий деятельности. Синхронное увеличение АД на практическом занятии может отражать неблагоприятное изменение функционального состояния, связанного с адаптацией к учебным нагрузкам и результата длительного позного напряжения, связанного с вынужденной рабочей позой в условиях работы за компьютером.

Показатели вегетативного индекса Кердо отражают преобладание парасимпатотонии у всех обследованных студентов. При этом, необходимо отметить, что к концу занятия у студентов-математиков отмечается ещё большее увеличение парасимпатических влияний, тогда как у студентов факультета естествознания происходило их значительное снижение.

Значения адаптационного потенциала системы кровообращения указывает на удовлетворительную адаптацию студентов, обучающихся на факультете естествознания (значения АП которых ниже 2,1 балла), тогда как значения АП студентов факультета ФАМиКОН указывают на напряжение адаптации. Это указывает на то, что обучение в вузе этих студентов требует от организма значительной активности биологических и физиолого-психологических резервов и может отражать несоответствие учебных нагрузок резервным возможностям студентов.

Выявленная неблагоприятная динамика функционирования ССС в условиях работы за компьютером вызвала необходимость проведения дополнительного анкетирования студентов

факультета ФАМиКОН. Результаты показали, что 10% опрошенных проводят менее часа в день за компьютером, 20%- 1-2 часа, 35%- 3-5 часов и 35% - более 5 часов. То есть 70% студентов ежедневно проводят за компьютером более 3-х часов, и соответственно составляют группу риска по возникновению патологий сердечно-сосудистой системы, связанных с нерационально организованным режимом дня.

При этом, согласно опросу, большую часть времени за компьютером студенты проводят вне университетских занятий. Однако изменения, связанные с бесконтрольным использованием компьютера, регистрируются уже во время занятий.

Как выяснилось из анкетных данных, большинство студентов (55%) не знают о негативном влиянии ПК. Это указывает на легкомысленное отношение к своему здоровью и к организации режима дня. Остальные респонденты указали следующие проявления негативного влияния: усталость, психологическая компьютерная зависимость, ухудшение зрения, искривление позвоночника.

Интересно отметить, что ни один из опрошенных студентов не считает, что работа с ПК может негативно отражаться на работе сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, результаты анкетирования указывают на нерациональную организацию режима дня и значительное количество времени, которое студенты – математики проводят в условиях работы за компьютером (более 3-5 часов в день). Такая организация учебной и внеучебной деятельности приводит к напряжению механизмов адаптации, что подтверждается динамикой исследуемых показателей сердечно-сосудистой системы.

В связи с этим, необходимо проведение физиолого-гигиенического мониторинга с целью контроля за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы и организма в целом. Кроме этого, мы рекомендуем использование профилактических упражнений при длительной работе за компьютером и регламентацию времени, проведенного за компьютером.

### **Литература:**

1. Бояркина, А.А. О влиянии работы на компьютере на здоровье студентов технического вуза / Безопасность жизнедеятельности / Бояркина, А.А -2007. - № 1. – С.15.
2. Власова, Е.М. Особенности вегетативного статуса работающих с компьютерной техникой / Е.М. Власова, Н.В. Зайцева, Н.Н. Малютина // Медицина труда и промышленная экология, - 2011. - №2. – С.38-42.
3. Хасанова, Н.Н. Функциональное состояние нервной системы и зрительного анализатора у студентов педагогического колледжа в условиях работы за компьютером на занятиях по информатике / Н.Н. Хасанова, М.Н. Силантьев, Т.В. Чельшкова // Вестник Адыгейского государственного университета, Серия «Естественно-математические и технические науки»: Изд-во АГУ.- № 2 (181).- 2016.- С.115-120.

УДК 612.821.1

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ  
ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 1-ГО КУРСА  
ПРИ ОБУЧЕНИИ В РОССИЙСКОМ ВУЗЕ**

---

**DYNAMICS OF INDICATORS  
OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION  
OF FOREIGN STUDENTS OF THE 1ST COURSE AT TEACHING  
AT THE RUSSIAN UNIVERSITY**

**Челышкова Т. В., Силантьев М. Н., Кузьмин А.А., Шахбулатова А. М.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Chelyshkova T.V., Silant'yev M.N., Kuz'min A.A., Shahbulatova A.M.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация:** Показатели умственной работоспособности студентов 1-го курса указывают на напряженность процессов адаптации иноязычных студентов и характеризуют низкую способность выполнять определенную интеллектуальную нагрузку на заданном уровне сложности в течение определенного времени. Выявлено, что уровень языковой компетентности студентов-иностранцев недостаточен для осуществления учебной деятельности.*

***Ключевые слова:** умственная работоспособность, буквенные таблицы Анфимова, студенты-иностранцы.*

***Abstract.** Indicators of mental performance of first-year students indicate the intensity of the processes of adaptation of foreign-language students and characterize the low ability to perform a certain intellectual load at a given level of complexity for a certain time. It was revealed that the level of linguistic competence of foreign students is insufficient for the implementation of educational activities.*

***Key words:** mental capacity, Anfimov letter tables, foreign students.*

Проблема адаптации иностранных студентов к условиям обучения в российских вузах, в том числе и Адыгейском государственном университете, является достаточно острой. Это связано с тем, что эффективная психофизиологическая адаптация представляет собой одну из основных предпосылок успешного освоения будущей профессии.

В качестве основных факторов, затрудняющих процесс адаптации, многие ученые выделяют социальные психологические проблемы, которые связаны с проживанием в иноязычной стране, отрывом от семьи и привычного социального окружения. Кроме этого, проблемы адаптации обуславливаются психофизиологическими последствиями измененного темпа и ритма жизни, стрессогенностью факторов окружающей среды, непривычными климато-географическими условиями [1,2].

В основе психофизиологических реакций на воздействие вышеперечисленных факторов лежит индивидуальная стратегия адаптации. В связи с этим представляется актуальной оценка и прогнозирование психофизиологической адаптации к учебной нагрузке.

Исследование проводилось на базе Адыгейского государственного университета. В эксперименте приняли участие 80 студентов 1-го курса. Из них 52 человека – это студенты-иностранцы (I группа), остальные студенты составили II группу. Для выявления уровня динамики умственной работоспособности (УР) студентов использовалась корректурная проба-методика дозирования работы по буквенным таблицам Анфимова в модификации Института возрастной физиологии Российской академии образования (РАО). Оценка каждого выполненного задания проводили по объему работы и количеству допущенных ошибок, в пересчете на 200 просмотренных знаков (стандартизация ошибки). Так же использовали методику анкетирования по определению Интегрального индекса социального самочувствия (ИИСС-20), уровня знания русского языка и удовлетворенности иностранных студентов своим образом жизни.

Изучение динамики умственной работоспособности студентов 1-го курса в течение лекционного занятия показало ухудшение параметров умственной работоспособности от начала к концу занятий. Падение работоспособности выражается в согласованном ухудшении количественных и качественных показателей: объема и точности работы.

Развивающееся утомление - это естественная реакция организма на более или менее длительную и интенсивную нагрузку. Однако большая учебная нагрузка или же нерациональная организация учебной и внеучебной деятельности могут привести к быстро развивающемуся утомлению организма [3].

При этом, следует отметить, что количественные и качественные характеристики умственной работоспособности иностранных студентов были достоверно ниже (и характеризовали удовлетворительный и неудовлетворительный уровень умственной работоспособности), чем у студентов II группы, умственная работоспособность которых относилась к хорошему и отличному уровню ( $p < 0,05$ ). Такая динамика прослеживалась как до начала занятий, так и после и у юношей, и у девушек.

Так, количество просмотренных знаков до занятий у юношей – иностранцев составляло  $225 \pm 22,0$  знаков, что на 85 знаков меньше, чем у их русскоязычных однокурсников ( $p < 0,05$ ).

Количество просмотренных знаков у девушек и в I и во II группах больше, чем у юношей. Межгрупповые различия в интенсивности умственной работоспособности девушек аналогичны таковым у юношей: девушки, составляющие II группу, демонстрировали более высокую интенсивность умственной работоспособности до и после занятий в сравнении с I группой.

Точность работы является информативным показателем состояния корковой нейродинамики, так как отражает способность к дифференцированному торможению. Количество ошибок у всех обследованных студентов увеличилось по отношению к исходному уровню после лекционного занятия. При этом именно у студентов иностранцев (и у юношей, и девушек) нами зарегистрировано наибольшее количество ошибок в сравнении с русскоязычными студентами.

Количество допущенных ошибок у девушек I группы до и после занятий больше, чем у девушек II группы, такая же тенденция наблюдается между юношами до и после занятий.

Оценка комплексной работоспособности коллектива (по коэффициенту «П») показала, что у русскоязычных студентов преобладает общее количество отличных и хороших работ над неудовлетворительными. Значения коэффициента «П» (значительно ниже единицы) у студентов-иностранцев указывает на низкий уровень комплексной работоспособности этого контингента обследованных.

Большое количество допущенных ошибок у студентов I группы обусловлено, скорее всего, большой сложностью в восприятии и усвоении информации. Студент-первокурсник должен преодолеть процесс адаптации к новым условиям обучения. Однако, к сложностям адаптации первого года, связанным с освоением нового вида деятельности, у иностранных студентов добавляются непростые аспекты социокультурной адаптации. Студенты-иностранцы, имеющие специфические этнические и психологические особенности, преодолевают психологические, нравственные, социальные и религиозные барьеры.

При этом, по данным проведенного нами анкетирования самым главным препятствием при освоении российской действительности оказался языковой барьер. На вопрос: «Как Вы оцениваете Ваш уровень владения русским языком?» 84% студентов-иностранцев ответили, что испытывают трудности в понимании речи и написании, 11% - могут общаться только со словарем, 5% не ответили. Можно предположить, что они вообще не владеют языком и не могут ответить на предложенный вопрос.

Таким образом, у большинства иностранных студентов, уже обучающихся на 1-ом курсе не сформирован операциональный компонент готовности к учебно-профессиональной деятельности в высшей школе, а именно – владение лингвистическим аппаратом для установления профессионально значимой информации.

Студенты 1-го курса – это особая социальная группа, которая испытывает повышенное психоэмоциональное воздействие, связанное с изменением условий жизни, обучения, высокой суммарной учебной нагрузкой, новизной и сложностью материала, особенностями психологических состояний и адаптации к новым условиям жизни. Показатели умственной работоспособности указывают на напряженность процессов адаптации, то есть характеризуют низкую способность иноязычных студентов выполнять определенную интеллектуальную нагрузку на заданном уровне сложности в течение определенного времени. Скорее всего, это связано с тем, что уровень их языковой компетентности недостаточен для нормальной учебной деятельности.

В современной системе высшего образования доля студентов-иностранцев увеличивается с каждым годом, поэтому необходимо проводить мониторинг психофизиологических показателей, характеризующих адаптационные процессы, к которым относится динамика умственной работоспособности, с целью ее оптимизации.

#### Литература:

1. Абишева, З.С. К проблеме психофизиологической адаптации иностранных студентов к обучению / З.С. Абишева, Г.Д. Жетписбаева, Т.К. Раисов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 11-5. – С. 883-885.
2. Аркадьева, Т. Г. Ценностные основания в профессиональной адаптации студентов к обучению в российском вузе / Т. Г. Аркадьева, И. Е. Кузьмин, Т. Г. Шарри // Человек и образование. – 2012. – № 2 (31). – С. 120–125; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL : <http://www.obrazovanie21.narod.ru/Files/>.
3. Вадутова, Ф. А. Оценка и прогнозирование адаптации иностранных студентов к условиям обучения в российских вузах / Ф. А. Вадутова, Л. И. Кабанова, Г. И. Шкатова // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. – 2010. – № 12 (102). – С. 123–126; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://vestnik.tspu.ru/files\\_](http://vestnik.tspu.ru/files_)

УДК 612.2

**ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДУАЛИЗМА  
«СИММЕТРИЯ-АСИММЕТРИЯ» ДЛЯ ОЦЕНКИ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ЗДОРОВЬЯ, ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ  
И СТАРЕНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

---

**THE PROGNOSTIC VALUE OF DUALITY "SYMMETRY-ASYMMETRY"  
TO ASSESS THE BIOLOGICAL BASES OF HEALTH, DEVELOPMENT  
AND AGING OF THE HUMAN BODY**

**Чермит К.Д.<sup>1,2</sup>, Шаханова А.В.<sup>1</sup>, Заболотный А.Г.<sup>1</sup>,  
Силантьев М.Н.<sup>1</sup>, Клименко А.А.<sup>3</sup>, Куприна Н.К.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

<sup>2</sup>Научный центр РАО в Республике Адыгея, Россия, Майкоп

<sup>3</sup>Кубанский сельскохозяйственный университет, Россия, Краснодар

**Chermit K.D., Shachanova A.V., Zabolotnyi A.G.,  
Silant'ev M.N., Klimenko A.A., Kuprina N.K.**

***Аннотация.** На основании анализа философской закономерности единства и борьбы противоположностей, неразрывности и диалектического единства симметрии-асимметрии как парной категории познания окружающего мира и человека, определены и экспериментально доказаны ее прогностические возможности для оценки биологических основ здоровья, процессов развития и старения организма человека. Выявлены методологические основания применения гармонической пары «симметрия-асимметрия» для оценки физического состояния человека, для изучения причинно-следственных связей устойчивости и изменчивости форм и функций в процесс развития человека в онтогенезе, предложены подходы оценки взаимодействия билатеральной симметрии-асимметрии в процессе формирования мануальной латерализации, развития и оценки механизмов срочной и долговременной морфофункциональной адаптации организма, определены прогностические возможности абстрактных и других видов симметрии для диагностирования состояния здоровья, уровня работоспособности и тренированности людей.*

***Ключевые слова:** единство и борьба противоположностей; симметрия-асимметрия, гармония, ритм, парная категория познания, функционирование и развитие организма человека, билатеральная симметрия, симметрия себестоимости, абстрактные виды симметрии, оценка состояний человека, здоровье, физическое развитие, физическая подготовленность, тренированность, диагностирование.*

***Annotation.** On the basis of the analysis of the philosophical regularity of unity and struggle of opposites, continuity and dialectical unity of symmetry-asymmetry as a paired category of cognition of the surrounding world and man, its prognostic possibilities for assessing the biological foundations of health, development and aging of the human body are determined and experimentally proved. The methodological grounds for the use of the harmonic pair "symmetry-asymmetry" to assess the physical condition of a person, to study the cause-and-effect relationships of stability and variability of forms and functions in the process of human development in ontogenesis are*



*revealed, approaches to assess the interaction of bilateral symmetry-asymmetry in the process of formation of manual lateralization, development and evaluation of mechanisms of urgent and long-term morphofunctional adaptation of the organism are proposed, the prognostic possibilities of **Abstract** and other types of symmetry for diagnosing the state of health, the level of efficiency and fitness of people are determined.*

***Keywords:** unity and struggle of opposites; symmetry-asymmetry, harmony, rhythm, paired category of cognition, functioning and development of human organism, bilateral symmetry, symmetry of identity, **Abstract** types of symmetry, assessment of human conditions, health, physical development, physical preparedness, training, diagnosis.*

## **1. Философия, понятия и механизмы взаимодействия противоположностей «симметрия - асимметрия»**

- Неразрывность и диалектическое единство симметрии-асимметрии и их значимость как парной категории познания окружающего мира и человека как ее составляющей.
- Всеобщность симметрии в природе и ее изменения под влиянием среды, что позволяет исследовать структуру, функционирование и развитие организма человека, определяя при этом внутреннюю гармонию организма человека и его взаимоотношения с окружающим миром.
- Рассматривая проявление гармонической пары «симметрия-асимметрия» в организме человека, можно представить характеристики таких важных признаков, как последовательность отрицания одного состояния другим во времени и в пространстве, степень упорядоченности и проявления инверсии в строении и функциях организма, характеристики константных состояний, сохраняющихся в организме, длительность скачкообразных изменений и многое другое, имеющее значение для объяснения и оценки состояний организма человека, объяснения и оценки процессов адаптации.
- Изучение закономерностей проявления симметрии-асимметрии в строении и функциях, порядка разрешения противоречия между симметрией и асимметрией в организме человека позволяет оценить текущее состояние человека (физического развития, физической подготовленности, состояния здоровья, уровня тренированности, спортивной подготовленности, гармоничности физического развития), а также выявить характер и направленность протекающих процессов взросления и старения человека.

## **2. Методологические основания применения гармонической пары «симметрия - асимметрия» для оценки физического состояния человека**

- Симметрия как категория (означает «процесс существования и становления тождественных моментов в определенных условиях и в определенных отношениях между различными и противоположными состояниями явлений мира» (В.С. Готт, 1972). «Симметрия» как категория, определяющая упорядоченности структур, форм, движений, процессов и т.д. Поиск проявления симметрии – поиск общих законов (исходя из значения симметро-инвариантности как основной части структуры любой теории и любого знания вообще). Принципы симметрии – запреты, ограничивающие возможности изменений и их число, определяющие канву адаптации организма человека.
- Асимметрия как категория, возникающая в процессе адаптации системы, как проявление одной из сторон относительного единства симметрии и асимметрии. Асимметрия как категория, означающая «существование и становление в определенных условиях и отношениях различий и противоположностей внутри единства, тождества, цельности явлений мира» (В.С. Готт, 1988).



- Принцип «симметрия-асимметрия», возникающий на основе значимости и условий взаимодействия данной парной категории познания, управляет законами в природе и охватывает пространство, время и причинность взаимодействия.

- Симметрия означает тождественность каких-либо признаков во времени и пространстве, имеющих теоретическую возможность быть неравными. Следовательно, симметрия может существовать в трех случаях:

- если константны и время, и пространство, то изменения состояния системы маловероятны (случаи метафизического проявления симметрии в работе не рассматриваются);

- если константным является время, то допускается: а) билатеральная симметрия; б) симметрия себестождественности, при этом оба проявления подразделяются на пространственную и динамическую симметрию.

- если время переменное, а пространство постоянно, допускается проявление: а) симметрии себестождественности в развитии; б) цикловой симметрии.

### **3. Некоторые направления применения гармонической пары «симметрия-асимметрия» для изучения причинно-следственных связей устойчивости и изменчивости признаков организма, обеспечивающих процесс развития человека в онтогенезе**

- Составными компонентами состояния человека, определяемого как гармоническое, являются целесообразное проявление симметрии и ее качественное воспроизведение с определенным ритмом при сохранении вектора развития. Симметрия и ритм как необходимые формы выражения временно-пространственного единства подсистем организма. Взаимодействие категорий как необходимое условие разрешения противоречий между старым и новым состояниями.

- Направленность воздействия и его сила определяют уровень адаптации, физиологической регуляции развития и совершенствования человека. Результат воздействия зависит от:

- константных факторов;
- последовательно ритмически или аperiodически повторяющихся постоянных внешних факторов;
- ритмически или аperiodически повторяющихся относительно постоянных внешних факторов;
- системного ряда никогда не повторяющихся факторов.

### **4. Взаимодействия билатеральной симметрии-асимметрии в процессе формирования мануальной латерализации, развития и оценке механизмов срочной и долговременной морфофункциональной адаптации организма**

- Проявления неравнозначности билатеральных органов.

- значение билатеральной симметрии-асимметрии в обеспечении функционирования организма и его взаимодействия с окружающей средой (мануальная асимметрия, латеральные предпочтения, удобство-неудобство визирования, асимметрия технико-тактической подготовленности спортсменов, явление латеростресса и т.п.);

- мануальная симметрия-асимметрия (левшество, правшество, влияние среды и генотипа на становление мануальной асимметрии и латеральных предпочтений) и закономерности становления ее уровня в онтогенезе при различных генотипических предпосылках и различных латеральных нагрузках;

- взаимодействия парной категории «симметрия-асимметрия» в физическом развитии человека;

- межполушарная асимметрия и латеральные предпочтения при выполнении двигательных действий;

- особенности проявления мануальной асимметрии у левшей. Гипотеза о существовании явления латеростресса.

- Развитие механизмов срочной и долговременной морфо-функциональной адаптации организма:

- изменчивые признаки при адаптации [уровень физического и функционального развития; темпы развития морфологических и функциональных признаков; проявления сенситивных периодов формирования (разных признаков физического развития, одних и тех же признаков в зависимости от уровня полового созревания и места проживания); вектор развития функциональных показателей; индекс Кетле; индекс Пинье];

- сохраняющиеся признаки или признаки, подчиняющиеся симметрии себестождественности, (вектор развития тотальных размеров тела; проявление гетерохронии и гетеротропности в развитии морфофункциональных признаков; центальный коридор развития тотальных размеров тела; связь мышечного компонента с собственным весом тела; удельный вес тела; Индекс Пушкарева С.А.; соотношение морфологических признаков, подчиняющихся закономерностям вурфа; соотношение морфологических и функциональных признаков, подчиняющихся закономерностям «золотого сечения».

### **5. Отражение адекватности развития адаптационных процессов у индивидуумов в проявлении цикловой симметрии, иерархии функциональных систем организма человека в ракурсе закономерных взаимосвязей между различными видами проявления симметрий**

- Симметрия себестождественности в гомеостазе покоя и гомеостазе деятельности (при равном уровне тренированности более мощная нагрузка приводит к большим сдвигам температуры, Ph крови, «золотого сечения», вурфа в рамках допустимого колебания симметрии; повышение тренированности позволяет человеку при максимальной нагрузке приблизиться к пределу асимметрии температуры, Ph крови и достигнуть максимальных отклонений в S и W; более высокая тренированность позволяет переносить нагрузки с меньшими отклонениями функций от точки идеальной симметрии; при одинаковых результатах выполнения физических нагрузок меньшее отклонение от константы указывает на лучшую адаптацию к данному виду нагрузки; наложение нагрузок друг на друга приводит к снижению уровня физической готовности к перенесению нагрузки и, следовательно, к меньшим отклонениям при выполнении максимальных нагрузок; увеличение длительности отдыха между физическими нагрузками приводит к снижению отклонения симметричных функций от константы);

- Прогностические и «калибровочные» возможности абстрактных видов симметрии:

- роль взаимодействия билатеральной и цикловой симметрии-асимметрии в развитии механизмов срочной и долговременной морфофункциональной адаптации организма, гомеостаза и гомеорезуса;

- закономерности становления цикловой симметрии в виде проективного соотношения между тремя упорядоченными признаками деятельности функций человека, связанных с приближением к вурфу и «золотому сечению», отражающие адекватность развития адаптационных процессов у индивидуума;

- схема иерархии функциональных систем организма человека в ракурсе системно-симметричного подхода на основании выявленных закономерных взаимосвязей между различными видами проявления симметрий.

- Симметрия и ритм в параметрах действий как показатель качества исполнения движений:

- симметрия и ритм в кинематических параметрах мануальных действий как показатель качества исполнения движений;

- симметрия и ритм в биоэлектрической активности постуральной мускулатуры как показатель качества исполнения действия;

- особенности биомеханического статуса движений и их динамика в процессе адаптации и развития в онтогенезе с точки зрения парной категории «симметрия – асимметрия».

**6. Диагностирование состояния здоровья, уровня работоспособности, тренированности и биологического возраста на основе нарушения гармонических проявлений и динамики проявлений абстрактных симметрий:**

- защитный эффект адаптации в цикловых симметриях, количественные характеристики нарушения гармонии в виде отклонений параметров от значения вурфа и «золотого сечения», позволяющие диагностировать состояние здоровья, уровень работоспособности и тренированности;

- возрастная динамика право-левых асимметрий и характер ответных адаптационных реакций людей из разных групп по уровню мануальной асимметрии как фактор обеспечения оптимальной организации учебного и тренировочного процесса, прогнозирования рукости при профессиональном и спортивном отборе;

- количественные особенности проявлений функциональных асимметрий на этапах онтогенеза, являющиеся эталонными ориентирами в психологии, медицине, педагогике, практике физического воспитания и спорта.

УДК 612.4

## НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗМА ПОДРОСТКА

---

### NEUROENDOCRINE AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF FUNCTIONING OF THE ADOLESCENT ORGANISM

Шаханова А.В., Силантьев М. Н., Схакумидов Т.А.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Shakhanova A., Silant'yev M.N., Schakumidov T.A.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

*Аннотация.* На основании системно-комплексного анализа формирования важнейших функций в процессе подросткового периода, дана развернутая характеристика функциональных возможностей ведущих адаптивных систем организма подростка с учетом его возраста, стадии полового созревания и соматотипа. Представленные данные могут быть использованы при разработке эффективных средств и методов воспитания и обучения адекватных функциональным возможностям организма подростка.

*Ключевые слова:* онтогенез, адаптация, подростки, стадия полового созревания, соматотип, регуляторно-адаптивный статус.

*Abstract.* On the basis of system-complex analysis of formation of the most important functions in the course of the teenage period, the developed characteristic of functionality of the leading adaptive systems of an organism of the teenager taking into account his age, a stage of puberty and a somatotype is given. The presented data can be used in the development of effective means and methods of education and training adequate to the functional capabilities of the body of a teenager.

*Key words:* ontogenesis, adaptation, adolescents, stage of puberty, somatotype, regulatory-adaptive status.

Несмотря на то, что рядом исследователей была обоснована точка зрения о необходимости рассмотрения онтогенеза человека как единого процесса (И.А. Аршавский, 1967, А.А. Маркосян, 1969). Подростковый период онтогенеза стал отдельным предметом изучения в возрастной физиологии. В значительной мере специфика подросткового периода определяется биологическими факторами – процессом полового созревания (Д.В. Колесов, Н.Б. Сельверова, 1978). Этот процесс обеспечивается усиленной активностью центрального звена регуляции гормональной функции – гипоталамо-гипофизарной системы, опосредующей не только интенсификацию деятельности желез внутренней секреции, но и значительные перестройками функционирования всех физиологических систем и органов на фоне изменения тканевого метаболизма, усиления феномена гетерохронии развития. Принцип гетерохронии развития органов и систем, сформулированный А.Н. Северцовым и детально разработанный П.К.

Анохиным в теории системогенеза, определяет прежде всего адаптивные возможности организма в отдельные моменты онтогенеза и отражает надежность функционирования биологических систем (А.А. Маркосян, 1969).

Эти позиции определили выбор наиболее информативных критериев для оценки возрастных и адаптивных особенностей подросткового периода, а также методологию проведения эксперимента. Исследования проводились при адекватных физических нагрузках, эффективно выявляющих особенности функционирования адаптивных физиологических систем. Специфика подросткового периода развития обусловила необходимость дифференцированного анализа функциональных особенностей организма подростка по возрасту, полу, стадиям полового созревания, соматотипу.

Возрастные изменения работоспособности и ее характеристики в различные периоды онтогенеза являются предметом постоянной дискуссии. Весьма распространенным является мнение, что параллельно с возрастом и ростом соматических показателей идет прогрессивное увеличение работоспособности. Это не всегда отражает реально превосходящие возрастные изменения функциональных возможностей организма. На большом репрезентативном материале нами доказано, что периоды увеличения роста являются периодами снижения функциональных возможностей организма. Это позволяет постулировать о резком снижении физической работоспособности на фоне пубертатного скачка роста в подростковый период. У мальчиков в возрасте 13, а у девочек – 12 лет на фоне пубертатного скачка роста наблюдается самый неэкономичный и даже дисрегуляторный режим работы аппарата кровообращения и дыхания. Снижение функциональных резервов регуляции ритма сердца, высокая степень напряжения вентиляционного аппарата внешнего дыхания приводят к ухудшению регуляторно-адаптивного статуса и физических возможностей организма, быстрому развитию фазы утомления в условиях учебных и физических нагрузок. Возникает опасность перехода адаптации в декомпенсаторную фазу.

При переходе от подросткового к юношескому этапу онтогенеза (в 15 лет у девочек и в 16 лет у мальчиков), также возникает «критический» период в процессе индивидуального развития женского и мужского организма, когда снижается эффективность работы вегетативных систем, ухудшаются показатели биомоторики, падает физическая работоспособность организма. При этом, как показали наши исследования, главным механизмом ухудшения физических возможностей организма в этот период является снижение эффективности работы сердечно-сосудистой системы. Согласно концепции В.В. Парина (1962-1967), сердечно-сосудистая система является главным индикатором адаптивных возможностей организма.

Изучение индивидуальной динамики соматического роста на различных стадиях полового созревания позволило выявить специфические для каждого конкретного ребенка ростовые тенденции: чем быстрее ребенок вступает в пубертат и пролонгировано течение 3 стадии, тем более высокие темпы прироста длины тела; а чем более пролонгировано течение 4 стадии полового созревания, тем более высокие дефинитивные показатели длины и массы тела. Пубертатный скачок в индивидуальной динамике более сопряжен с календарным возрастом, но его ростовая активность зависит от фоновой стадии полового созревания. У мальчиков-подростков наиболее высокая степень пубертатных колебаний темпа роста отмечается в возрасте 13 лет, а у девочек в 12 лет на фоне 3 стадии полового созревания. Это означает, что возраст и стадия – это не только самостоятельные, но и взаимообусловленные факторы роста и развития детей и подростков. Вместе с тем, исследования показали, что стадия полового созревания в большей степени, чем календарный возраст отражает индивидуальный уровень мор-

фофункциональной зрелости подростка: показатели физического и функционального развития в пределах одного календарного возраста прогрессивно возрастают по мере увеличения стадии полового созревания, что отражает метаболическое и морфогенетическое действие половых гормонов на процессы роста, дифференцировки и формообразования. Однако стадия полового созревания не всегда приводит к унификации физиологического состояния. Характер и эффективность адаптации, биологическая надежность систем организма определяются не только уровнем половой зрелости на момент обследования, но и всем ретроспективным ходом полового развития. При этом подростки демонстрируют широкий индивидуальный разброс в сроках вступления в пубертат, темпах его развития и завершения. Доказательством этого являются значительные различия в особенностях соматического и функционального развития при двух самых в крайних индивидуальных вариантах полового развития в пределах одной возрастно-половой группы: более высокие показатели тотальных размеров тела и вегетативных функций отмечается у тех подростков, у кого раньше начинался и более интенсивно протекал процесс полового созревания.

Исследования у подростков текущего функционального состояния центральной нервной системы свидетельствуют о большой возбудимости нервной системы, высоком психоэмоциональном напряжении, тенденции к минимизации усилий, постоянной потребности в отдыхе в связи с низкой работоспособностью и быстрой утомляемостью ЦНС.

Идентификация типологической принадлежности показала, что подростки мезоморфного типа имеют самые высокие показатели нейродинамического статуса: по силе, лабильности и подвижности нервных процессов, скорости моторных реакций, типу нервной системы, способности к оперативному мышлению они значительно превосходят представителей долихоморфного, особенно брахиморфного типов. При этом подростки мезоморфного соматотипа имеют наиболее высокие показатели физической работоспособности и выносливости организма, их отличают более высокие показатели статических и динамических объемов и емкостей легких, более экономичная деятельность сердечно-сосудистой системы, за счет доминирования парасимпатического звена регуляции, что свидетельствует о развитии резервных и адаптивных возможностях кардиореспираторной системы. Группу риска составляют подростки брахиморфного типа телосложения.

Таким образом, в подростковый период организм ребенка оказывается чрезвычайно ранимым по отношению к воздействию неблагоприятных факторов среды или резкому изменению условий воспитания, особенно в критические периоды, сопряженные с функциональными перестройками основных физиологических систем. Представляется весьма логичным при выработке рекомендаций по повышению эффективности педагогического процесса и сохранению здоровья подростков опираться на критерии не только паспортного, но и биологического возраста, гендерный фактор, учитывать стадию полового созревания и соматометрическую принадлежность ребенка.

#### **Литература:**

1. Аршавский И.А. Очерки по возрастной физиологии. – М., 1967. – 476с.
2. Маркосян А.А. Развитие человека и надежность биологической системы // Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков. – М., 1969. С.5-13.
3. Колесов Д.В., Сельверова Н.Б. Физиолого-педагогические аспекты полового созревания. – М., 1978. – 145с.



УДК 612.2

**ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗЕРВНЫХ И АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ У МАЛЬЧИКОВ-ФУТБОЛИСТОВ  
В ПРОЦЕССЕ ИХ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ**

---

**CHARACTERISTICS OF RESERVE AND ADAPTIVE CAPABILITIES  
OF THE RESPIRATORY SYSTEM IN BOYS-FOOTBALL PLAYERS  
IN THE PROCESS OF PUBERTY**

**Шаханова А.В., Митина А.В., Беречетова З.А., Схакумидов Т.А.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Shakhanova A., Mitina A.V., Berechetova Z.A., Schakumidov T.A.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** На основе проведенных лонгитюдных исследований дана характеристика функциональных возможностей дыхательной системы у юных футболистов, показана зависимость функции внешнего дыхания от возраста, стадии и темпов полового созревания. Установлены значительные различия в развитии дыхательной системы при двух самых крайних индивидуальных вариантах полового развития в пределах одной возрастнополовой группы. Такой подход позволяет глубже изучить основные закономерности индивидуального развития, определить адаптивные возможности каждого конкретного ребенка, научно обосновать технологии и методики обучения.*

***Ключевые слова:** адаптация, онтогенез, дыхательная система, юные футболисты, пубертат, стадия полового созревания.*

***Abstract.** On the basis of longitudinal studies, the characteristics of the functional capabilities of the respiratory system in young players are given, the dependence of the respiratory function on age, stage and rate of puberty is shown. Significant differences were found in the development of the respiratory system in the two most extreme individual variants of sexual development within the same age-sex group. This approach allows us to study in depth the basic laws of individual development, to determine the adaptive capacity of each child, to scientifically justify the technology and methods of education.*

***Key words:** adaptation, ontogenesis, respiratory system, young football players, puberty, stage of puberty.*

Адаптация к физическим нагрузкам предъявляет особые требования не только к центральным регуляторным механизмам, но и к вегетативному компоненту [П.К. Анохин, 1975]. В функциональную адаптивную систему, обеспечивающую конечный приспособительный спортивный результат входит прежде всего дыхательная система, как адаптационно-ресурсная составляющая организма, обеспечивающая гомеостаз [С.Б. Тахвинский, 1975; И.С. Беленко, 2010]. Считается, что дыхательная система, задействованная в осуществлении такой важной функции как легочное и тканевое дыхание, вместе с сердечно-сосудистой системой обеспечивает биоэнергетику организма при мышечной работе и сохранение гомеостаза.



Исследования, проведенные нами в возрастном интервале от 14 до 17 лет показали, что у футболистов, тренировавшихся в режиме ДЮСШ, значительно повышается эффективность функции дыхания, в частности, возрастают показатели МОД, ЖЕЛ, КИО<sub>2</sub>, увеличивается вентиляционный эквивалент. Согласованность в динамике изменений ЖЕЛ и МВЛ под влиянием систематических тренировок указывает на то, что спортсмены обладают не только большими функциональными возможностями аппарата дыхания, но и умеют использовать эти возможности.

Учитывая, что процесс полового созревания так или иначе влияет на возрастные различия в целом, то в период пубертата можно ожидать возникновения ряда особенностей в формировании механизмов дыхания и его регуляции. В подтверждение данной концепции наши исследования показали, что период полового созревания характеризуется наиболее высоким темпом роста и развития системы дыхания. Функциональные возможности подростков принципиально различны на разных этапах пубертатного периода. Прежде всего это относится к показателям легочной вентиляции. Так, статические и динамические объемы и емкости легких (ЧД, ДО, РО<sub>вдоха</sub>, РО<sub>выдоха</sub>, ЖЕЛ, МВЛ) указывают на увеличение функциональных и резервных возможностей дыхательного аппарата от стадии к стадии. На 5 стадии эффективность легочной вентиляции достигает оптимального значения. В работах Т.Д.Кузнецовой и Е.В.Соколова (1988) показано, что по мере биологического развития ребенка у него возрастают потребности в кислороде, в частности, если на 2-ой стадии полового созревания потребления О<sub>2</sub> составляет 42% от величины потребления взрослого, то на 5 стадии оно составляет уже 75%. Причиной тому является снижение в процессе пубертата вентиляционного эквивалента кислорода (МОД/VO<sub>2</sub>) и прогрессивное увеличение легочного коэффициента использования кислорода (КИО<sub>2</sub>). На 5 стадии устанавливается более высокая устойчивость к недостатку кислорода в условиях гипоксической пробы. Это означает, что развивается способность к активному подавлению химической и нервной афферентации при произвольных задержках дыхания, возрастает способность продолжать выполнять нагрузки в выраженных гипоксемических и гиперкапнических состояниях, что является критерием анаэробной производительности организма, выносливости и перспективности спортсмена. В свою очередь, время задержки дыхания на вдохе и выдохе находится в отрицательной зависимости от показателей ЧД ( $r = -0,8$ ;  $P < 0,01$ ) и ЧСС ( $r = -0,8$ ;  $P < 0,01$ ). Существует тесная корреляционная зависимость между показателями резервных возможностей дыхания (ЖЕЛ, МВЛ) и временем задержки дыхания ( $r = +0,7$  и  $r = +0,9$ ;  $P < 0,01$ ). Вместе с тем, даже на заключительных стадиях полового созревания дыхательная система не приобретает той экономизации функции, которая наблюдается у взрослых.

Длительные динамические наблюдения за мальчиками футболистами показали, что при двух крайних вариантах индивидуальных уровнях полового развития (индивидуальная акселерация и индивидуальная ретардация) перестройка параметров внешнего дыхания имела четкую зависимость от характера направленности процесса полового созревания. При этом наблюдались наиболее высокие показатели параметров внешнего дыхания (ЖЕЛ, МОД, МВЛ, времени задержки дыхания) в группе футболистов с более ранним вступлением в пубертат и более интенсивным его течением.

Результаты исследования демонстрируют, что биологический фон ребенка остается ведущим фактором роста и развития и в условиях спортивной гиперкинезии. Это должно находить отражение в тренерской практике, являться научной основой определения типа нагрузки, ее величины, продолжительности (объема), интенсивности, периодичности занятий и продолжительности интервалов отдыха. Это сделает более эффективным вмешательство педагога-тренера в процесс формирования растущего организма в целях прогнозирования спортивной результативности, создания основ индивидуальной

коррекции тренировок для получения эталонной модели физического развития, которая бы соответствовала модельным характеристикам высококвалифицированных футболистов.

**Литература:**

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М., 197.- С.447
2. Беленко И.С. Влияние занятий спортом на функциональное состояние нервной системы и дыхательных систем юных футболистов и баскетболистов 10-15 лет разных соматотипов: Автореф. дис. ... к.б.н. – Майкоп, 2010, - 25с.
3. Тихвинский С.Б. Физическая работоспособность и показатели кардио-респираторной системы у детей и подростков 7-15 лет // Человек и среда. – Л. – 1975.- С.166-174.
4. Кузнецова Т.Д., Соколов Е.В. Характеристика дыхательной системы //физиология подростка/ Под ред. Д.А. Фарбер. – М.: Педагогика,1988. – с.94-108.

УДК 612.2

**ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОДДЕРЖАНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ОПТИМАЛЬНЫЙ ДЛЯ МЕТАБОЛИЗМА УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ**

---

**THE THEORY OF FUNCTIONAL SYSTEMS AS A METHODOLOGICAL BASIS FOR MAINTAINING THE OPTIMAL LEVEL OF FUNCTIONING OF THE CARDIOVASCULAR AND RESPIRATORY SYSTEMS IN THE BODY FOR METABOLISM**

**Шаханова А.В., Агиров А.Х., Митина А.В., Беречетова З.А.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Shakhanova A., Agirov A.H., Mitina A.V., Berechetova Z.A.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В работе с позиции закономерностей организации работы целого организма рассматриваются механизмы внутрисистемной и межсистемной связи сердечно-сосудистой и дыхательной систем, целесообразность их объединения в единую функциональную кардиореспираторную систему как интегрирующего регулятора поддержания оптимального для метаболизма уровня кислородно-углекислого баланса в организме. С помощью корреляционного анализа показано, что в этой обобщенной системе согласованное взаимодействие функции дыхательного аппарата и работы сердца обеспечивает гомеостаз кислородно-углекислого режима, способствует восполнению возникающей газовой потребности и стабилизации кислородно-углекислого баланса в условиях постоянно меняющегося режима деятельности организма. Установление характера и силы взаимосвязи основано на сравнении коэффициентов корреляции.*

***Ключевые слова:** сердечно-сосудистая и дыхательная системы, коэффициенты корреляции, гомеостаз, кислородно-углекислый баланс, показатели функции внешнего дыхания и работы сердца, теория функциональных систем.*

***Abstract.** In this paper, from the position of the regularities of the organization of the whole organism, the mechanisms of intra-and inter-system communication of the cardiovascular and respiratory systems, the feasibility of combining them into a single functional cardiorespiratory system as an integrating regulator of maintaining the optimal level of oxygen-carbon balance in the body for metabolism are considered. Using correlation analysis it is shown that in this generalized system of interaction between the function of the respiratory apparatus and the heart maintains homeostasis of oxygen and carbon dioxide regime, helps fill the needs of emerging gas and the stabilization of the oxygen-carbon dioxide balance in a constantly changing mode of operation of the body. Establishing the nature and strength of the relationship is based on a comparison of correlation coefficients.*

***Keywords:** cardiovascular and respiratory systems, correlation coefficients, homeostasis, oxygen-carbon balance, indicators of respiratory function and heart function, theory of functional systems.*

П.К. Анохиным еще в 1935 г. была заложена теоретическая база о механизмах и закономерностях организации организма как целостной, многоуровневой, саморегулирующей системы, способной

к адаптации и достижению определенных полезных для организма результатов. Это не только определило новое направление в физиологической науке, но и составило новую манеру мышления для понимания общих и частных физиологических процессов, определяющих принципы жизнедеятельности целого организма. Согласно теории П.К. Анохина, с одной стороны, разделение живой материи в организме по уровням организации, отражает объективную реальность, с другой, - это в определенной степени является условным, поскольку в адаптивные процессы вовлекаются одновременно несколько уровней, а нередко и все сразу. Изменение одних частей и функций организма неизбежно влечет за собой изменение других частей и функций в ответ на изменение гомеостатических режимов, активацию регуляторных систем. Процесс саморегуляции всегда является циклическим и осуществляется на основе «золотого правила» (П.К. Анохин) – всякое отклонение от жизненно важного уровня какого-либо фактора служит толчком к немедленной мобилизации соответствующих функциональных систем, вновь восстанавливающих этот жизненно важный приспособительный результат.

В плане сказанного нам предоставлялось актуальным выявить характер и силу внутрисистемных и межсистемных взаимосвязей между функциональными системами дыхания и кровообращения. Это позволит сформировать системные представления о кардиореспираторной системе. При этом большой интерес приобретает не столько вопрос об уровне функционирования кардио – респираторной системы, а сколько вопрос о сопряженности в работе сердечно – сосудистой и дыхательной систем, поскольку это отражает физиологический статус организма, степень его единства и устойчивости к неблагоприятным эндогенным и экзогенным факторам.

В плане сказанного мы поставили следующие задачи:

- Выявить характер корреляционных взаимосвязей между функциональными характеристиками систем дыхания и кровообращения;
- определить степень интеграции показателей органов дыхания и кровообращения;
- установить преимущества тех физиологических показателей, уровень функционирования которых наиболее важен для адаптации организма и поддержания гомеостаза.

Обследованы девочки в возрасте 12 – 13 лет, занимавшиеся в секции ручного мяча на базе ДЮСШ №2 г. Майкопа. Общее число испытуемых составило 50 девочек - гандболисток. Все обследованные дети не имели отклонения в состоянии здоровья. Определялись показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), отражающие автоматизм сердца, влияние нервных и гуморальных факторов, на работу сердца, потребность организма в кислороде. Исследовались показатели функции внешнего дыхания, отражающие потребность организма в кислороде и резервные возможности дыхательной системы:

- частота дыхания в минуту (ЧД);
- глубина дыхания (дыхательный объем – ДО, мл);
- минутный объем (МОД, л);
- максимальная вентиляция легких (МВЛ, л);
- жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л);
- время задержки дыхания на вдохе (с) – проба Штанге;
- время задержки дыхания на выдохе (с) – проба Генчи.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программного пакета STATISTICA 6.0

Корреляционный анализ показал, что между дыхательной и сердечно-сосудистой системами существует достаточно высокая степень сопряженности. Логично, что эти две системы объединяют в

единую функциональную систему – кардиореспираторную. Нами установлены также тесные внутрисистемные корреляционные связи. Так, между ЧД и ДО существует тесная отрицательная корреляция ( $r = -0,6$ ). Это означает, чем меньше будет ДО, т.е. чем меньше эффективность одного дыхательного цикла, тем выше ЧД, чтобы компенсировать низкую эффективность легочной вентиляции и поддерживать оптимальный для метаболизма уровень парциального давления кислорода. Такая тесная функциональная внутрисистемная связь биологически целесообразна для организма и ведет к увеличению надежности дыхательной системы, к прогнозированию возможных значений ДО и МОД на основе знания ЧД. Не случайно с возрастом в ходе онтогенеза детей и подростков происходит урежение ЧД и увеличение ДО, МОД на фоне развития аппарата внешнего дыхания. Это означает, что с возрастом расширяется диапазон функционирования дыхательной системы, увеличивается функциональный резерв, т.е. «запас мощности», что также ведёт к увеличению биологической надёжности функционирования дыхательной системы.

Установлено, что между МОД и ДО, ЧД существует положительная корреляционная связь. Однако эта связь более слабая между МОД и ЧД ( $r = +0,3$ ), но достаточно высокая и тесная между МОД и ДО ( $r = +0,8$ ). Рациональный тип дыхания – это когда МОД в большей степени увеличивается не за счет ЧД, а за счет ДО.

Между ЖЕЛ и МЛВ также существует высокая корреляционная зависимость ( $r = +0,8$ ). Эти показатели в равной степени отражают резервные или потенциальные возможности аппарата внешнего дыхания, степень развития и выносливости дыхательной мускулатуры, уровень возбудимости и утомления дыхательного центра. Между временем задержки дыхания и данными показателями существует прямая корреляционная зависимость ( $r =$  от  $+0,6$  до  $+0,9$ ). Чем выше время задержки дыхания, тем будут и выше показатели ЖЕЛ и МЛВ, следовательно, людей, имеющих высокие показатели времени задержки дыхания, особенно на выдохе, ЖЕЛ и МЛВ можно отнести к группе с высоким уровнем работоспособности и выносливости организма. При этом у них не только высокие анаэробные, но столь же высокие аэробные возможности организма, поскольку показатели ЖЕЛ и МЛВ используются для оценки аэробной деятельности и общей выносливости организма.

Согласно нашим исследованиям, между ЧД и ЧСС существует прямая корреляционная зависимость ( $r = +0,4$ ), что указывает на положительную межсистемную взаимосвязь, которая увеличивается в условиях физических нагрузок ( $r = +0,7$ ). И тот и другой показатель отражают потребность организма в кислороде. Повышение ЧД и ЧСС при физических и умственных нагрузках является важным адаптационным механизмом увеличения минутного объема кровообращения (МОК) и минутного объема дыхания (МОД), которые обеспечивают поддержание оптимального уровня кислорода в организме. Однако между показателями ЧД и ЧСС существует тесная корреляционная связь компенсаторного характера и в условиях базального метаболизма вне всяких воздействий, например, в случае снижения функциональных возможностей или нарушения функции внешнего дыхания, или, напротив, кровообращения, будут увеличиваются показатели ЧСС (в первом случае) или показатели ЧД (во 2 случае). Это означает, что дыхательная система и система кровообращения включаются в кардиореспираторную систему по принципу взаимодействия для совместного участия в достижении полезного приспособительного результата, при этом имеется частичная взаимозаменяемость в их деятельности при поддержании кислородно-углекислого баланса в организме. На этом и основан принцип биологической надежности кардиореспираторной системы.

Напротив, между ЧСС и ДО существует отрицательная межсистемная связь ( $r = -0,6$ ). Чем эффективнее становится дыхание, чем в большей степени удовлетворяется потребность организма в кислороде за счет роста ДО, тем прогрессивнее на этом фоне идет снижение ЧСС и ЧД, что имеет место у детей, когда с возрастом системы дыхания и кровообращения достигают оптимального уровня развития и приобретают должную экономизацию в своей деятельности на фоне снижения ЧСС, ЧД и увеличение дыхательного и систолического объемов дыхательного аппарата и сердца.

Также выявлено, что чем больше ЧСС, тем меньше время задержки дыхания на вдохе и выдохе ( $r = -0,6$ ;  $r = -0,8$  соответственно). Это еще раз доказывает, что люди с низкой эффективностью деятельности работы сердца, со скрытой сердечной недостаточностью имеют низкое время задержки дыхания, а это главный тревожный синдром ухудшения адаптационно-мобилизационных способностей кардиореспираторной системы.

Между ЧСС и ЖЕЛ, МЛВ существует отрицательная зависимость, особенно между ЧСС и МЛВ ( $r = -0,8$ ), тогда как МЛВ в большей степени, чем ЖЕЛ отражает функциональные и резервные возможности аппарата внешнего дыхания. Естественно, на фоне высоких показателей ЖЕЛ и МЛВ будут снижаться показатели ЧСС и наоборот. Логично заключить, чем эффективнее дыхание, тем меньше нагрузка на сердце. И в этом плане большое профилактическое значение при сердечно – сосудистых заболеваниях приобретает дыхательная гимнастика и различные упражнения, способствующие развитию дыхательных мышц и центральных механизмов регуляции дыхания.

Примененная нами методология изучения организма с позиции системного подхода позволяет заключить, что биологическая надежность организма обеспечивается согласованной работой систем дыхания и кровообращения, любая внутрисистемная и межсистемная дезинтеграция, обострение и напряжение в деятельности сердечно – сосудистой или дыхательной систем организма, может привести к нарушению гомеостаза, резкому ухудшению биологической надёжности организма, развить дезадаптационный синдром и вызвать донозологическое состояние организма. Полученные данные позволяют глубже познать универсальные принципы построения внутрисистемных и межсистемных связей, что очень важно для понимания работы целого организма, для развития системной манеры мышления.



УДК 612.17:351.745

**ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ  
НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ КИНОЛОГОВ  
И СЛУЖЕБНЫХ СОБАК**

---

**INFLUENCE OF PROFESSIONAL LOAD ON THE FUNCTIONAL CONDITION  
OF SPECIALISTS FOR DOGS AND DOGS**

**Яковенко А.А., Колмакова Т.С., Диденко А.В.**

Ростовский государственный университет Минздрава России,  
Россия, Ростов-на-Дону

**Yakovenko A.A., Kolmakova T. S., Didenko A.V.**

Rostov State University, Ministry of Health of Russia, Russia, Rostov-on-Don

***Аннотация.** Исследование показало, что после нагрузки у специалистов-кинологов повышается напряженность функциональных систем: повысились показатели ЧСС, АД, КЭК, ВИ Кердо, значение пробы Руфье, а также среднее время реакции и суммарное число ошибок зрительно-моторных реакций. У служебных собак ЧСС увеличивается в ответ на физическую активность, насыщение крови кислородом уменьшается не только во время физической активности, но и при выполнении поисковых задач*

***Ключевые слова:** работоспособность, психофизиологические особенности специалистов-кинологов, служебные собаки, специалисты-кинологи органов внутренних дел, тестовая нагрузка, функциональное состояние.*

***Abstract.** The study showed that after a load, dog handlers increase the tension of functional systems: increased heart rate, blood pressure, KEK, VI Kerdo, the value of the Ruthier test, as well as the average reaction time and the total number of error-visual-motor reactions. In service dogs, heart rate increases in response to physical activity, blood oxygen saturation decreases not only during physical activity, but also when performing search tasks*

***Key words:** working capacity, psychophysiological characteristics of dog handlers, service dogs, dog handlers of internal affairs bodies, test load, functional state.*

**Введение.** Специалист-кинолог – это профессия, требующая от человека не только развитых физических качеств и хорошего уровня физической подготовки, но и высокой работоспособности и стрессоустойчивости. Этими же качествами должны обладать и служебные собаки. В своей служебной деятельности специалисты-кинологи и служебные собаки подвергаются воздействию физических и психоэмоциональных нагрузок, которые могут вызывать снижение их работоспособности. Поэтому одной из актуальных задач служебной кинологии является поиск путей повышения работоспособности кинологических расчетов. В настоящее время активно изучаются влияние на организм представителей разных специальностей [1,2,3], спортсменов [4], обучающихся [5,6]. Однако нет данных о психофизиологических особенностях и функциональных возможностях специалистов-кинологов. Данных, касающихся физиологических возможностей и работоспособности служебных собак, крайне мало [7].



**Цель исследования** – изучить влияние профессиональной нагрузки на функциональное состояние специалистов-кинологов служебных собак с использованием тестовых заданий.

**Материалы и методы исследования** В исследовании приняли участие 20 слушателей Ростовской школы служебно-розыскного собаководства МВД России мужского пола от 21 до 35 лет и 20 служебных собак породы немецкая овчарка (10 самцов и 10 самок) возрастом от 1 года до 4 лет. Оценку функционального состояния кинологов проводили по эффективности кровообращения, вегетативному индексу Кердо, индексу Руфье, а также психо-моторной реакции, определяемой с помощью прибора УПФТ-1/30 «Психофизиолог» (ООО НПКФ «Медиком МТД», г. Таганрог). Функциональное состояние служебных собак оценивалось по насыщению крови кислородом с помощью пульсоксиметра, измерялись ЧСС. Тестовая нагрузка заключалась в работе по поиску целевых веществ (взрывчатых веществ и наркотических средств) в условиях, приближенных к реальным условиям применения служебных собак, в следующем режиме: 30 минут работы (15 минут поиска и 15 минут физической активности), 15 минут отдыха, 30 минут работы (поиск). При этом поиск целевых веществ осуществлялся в помещениях и на местности, в качестве физической активности преодолевалась полоса препятствий.

**Результаты.** Исследование показало, что после тестовой нагрузки увеличились такие показатели, как ЧСС (на 10,1 %:  $71,1 \pm 2,0$  до нагрузки и  $78,3 \pm 2,7$  после), артериальное давление: СД на 6,5 % ( $131,3 \pm 3,5$  до нагрузки и  $139,8 \pm 3,6$  после) и ДД на 4,5 % ( $88,9 \pm 3,3$  до нагрузки и  $92,8 \pm 3,2$  после), что вполне закономерно, так как группа обследуемых специалистов имеет высокие показатели здоровья и адаптированы к физическим нагрузкам. Изучение тонуса вегетативной нервной системы испытуемых позволило установить, что у большинства специалистов-кинологов в ответ на предлагаемую нагрузку усиливается влияние симпатического отдела, на что указывает изменение индекса Кердо от  $-25,6 \pm 4,2$  перед тестовой нагрузкой до  $-20,2 \pm 4,6$  после нагрузки. При этом на 22,7 % повысился коэффициент эффективности кровообращения, который до нагрузки составлял  $2994,8 \pm 173,6$ , после нагрузки –  $3674,9 \pm 192,7$ .

Результаты пробы Руфье показали хорошую работоспособность специалистов-кинологов до нагрузки (среднегрупповой индекс равен  $5,4 \pm 0,7$ ), после нагрузки результаты большинства испытуемых стали удовлетворительными, а работоспособность – средней (индекс равен  $7,3 \pm 0,7$ ), при этом если перед нагрузкой только у 10 % были получены плохие результаты (индекс более 10), то после нагрузки – такие результаты отмечались уже у 25 % слушателей.

Тест на сложную зрительно-моторную реакцию показал, что после тестовой нагрузки возросло суммарное число ошибок, а также увеличилось время реакции. Так, суммарное число ошибок до и после тестовой нагрузки в среднем по группе по первому, второму и третьему этапам теста зрительно-моторной реакции соответственно составило: до нагрузки –  $1,6 \pm 0,7$ ,  $4,6 \pm 2,3$ ,  $0,8 \pm 0,4$ , после нагрузки –  $1,6 \pm 0,4$ ,  $2,4 \pm 0,9$ ,  $1,5 \pm 1,0$ . Среднее время реакции в среднем по всем этапам теста до нагрузки составило  $422,6 \pm 13,4$  мс, а после нагрузки оно увеличилось до  $478,5 \pm 52,6$  мс, то есть на 13 %. Однако уровень быстроедействия и уровень стабильности реакций практически не изменились (уровень быстроедействия до и после нагрузки составил  $4,1 \pm 0,2$  и  $3,9 \pm 0,2$  соответственно; уровень стабильности реакций –  $3,7 \pm 0,2$  и  $3,5 \pm 0,3$ ).

Были отмечены изменения физиологических показателей у служебных собак в течение тестовой нагрузки. Перед тестовой нагрузкой собаки испытывают легкое возбуждение, о чем говорит частота сердечных сокращений  $102,7 \pm 5,2$  уд/мин, после 15-минутного поиска показатель не изменился, после физической активности ЧСС повышается наибольшим образом (до  $127,5 \pm 6,6$ ), после отдыха

данный показатель стал немного выше исходного значения, но после 30-минутного поиска ЧСС осталась на этом же уровне. Таким образом, поисковые задачи на частоту сердечных сокращений не повлияли. При этом наряду с физической активностью к небольшой гипоксии приводят и поисковые задания. Так, если начальный уровень насыщения крови кислородом был  $96,1 \pm 0,9 \%$ , то после первого поискового задания на 15 минут он стал наименьшим –  $93,2 \pm 2,1 \%$ , примерно такой же уровень насыщения кислородом был и после 15-минутной физической нагрузки, восстановился до  $95,8 \pm 1,3 \%$ , но после 30 минут поиска опять снизился – до  $94,9 \pm 1,2 \%$ .

**Выводы.** Использование тестов позволяет оценить риски ухудшения функционального состояния и снижения уровня психофизиологических ресурсов. В связи с этим приобретает значимость поиск путей повышения работоспособности специалистов-кинологов, направленных на улучшение функционального состояния организма и повышение работоспособности.

#### Литература:

1. Заборовская В.Г., Куричкова Е.В., Штумф В.О. Эффективность краткосрочной (однодневной) программы оперативного восстановления работоспособности (на примере курсантов Сибирской пожарно-спасательной академии Государственной противопожарной службы МЧС России) // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2017. – С. 163–169.
2. Власенко Н.Ю., Макарова И.И., Евстифеева Е.А., Филиппченкова С.И., Бодурова Д.Ф., Башилов Р.Н., Тишина Д.И. Особенности сенсо-моторных реакций у пожарных-спасателей под влиянием рабочей нагрузки // Нейронаука для медицины и психологии: XIV Международный междисциплинарный конгресс. Судак, Крым, Россия; 30 мая – 10 июня 2018 г.: Труды Конгресса / Под ред. Е.В. Лосевой, А.В. Крючковой, Н.А. Логиновой. – Москва: МАКС Пресс, 2018. – С. 139.
3. Бойко И.М., Мосягин И.Г. Психофизиологическая безопасность полетов на Европейском Севере России: монография. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2011. – 202 с.
4. Мосягин И.Г., Масько Е.В., Бойко И.М. Динамика психофизиологических показателей легкоатлетов и лыжников в течение сезонов года на Европейском Севере России // Экология человека. – 2016. – № 6. – С. 33–38.
5. Менджеричкий А.М., Колмакова Т.С., Беликова Е.А. Особенности адаптации студентов к обучению в вузе с различным уровнем физического развития // Валеология. 2001. № 3. с. 45.
6. Моргуль Е.В., Панина А.И., Колмакова Т.С. Биологический возраст и темпы старения организма студентов: в сборнике: Образование, спорт, здоровье в современных условиях окружающей среды. Сборник материалов четвертой международной научной конференции. 2015. с. 266–270.
7. Robbins P.J., Ramos M.T., Zanghi B.M., Otto C.M. Environmental and physiological factors associated with stamina in dogs exercising in high ambient temperatures // Front. Vet. Sci. – 2017. – 4:144. doi: 10.3389/fvets.2017.00144/



**Раздел 5. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ:  
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**



УДК 796: 159.9

**ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СПОРТСМЕНАМИ  
(НА ПРИМЕРЕ ДЗЮДО)**

---

**FEATURES OF DECISION-MAKING BY SPORTSMEN  
(ON THE EXAMPLE OF JUDO)**

**Багадирова С.К.**

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Bagadirova S.**

Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В данной статье представлены результаты диагностического исследования особенностей принятия решений спортсменами – дзюдоистами. В исследовании приняло участие 32 высококвалифицированных дзюдоиста и 36 дзюдоистов массовых разрядов. Методы исследования: опросник «Личностные факторы принятия решений» Т. В. Корниловой, Мельбурнский опросник принятия решений в адаптации Т.В. Корниловой. Исследованием установлено, что в ходе развития профессионального мастерства у дзюдоистов повышается выраженность такой психологической характеристики принятия решений как рациональность. Кроме того, спортсмены обеих групп, в ситуации принятия решения чаще всего прибегают к копингам бдительность и избегание.*

***Ключевые слова:** принятие решения спортсменом, рациональность, готовность к риску, бдительность, избегание, прокрастинация, сверхбдительность.*

***Abstract.** This article presents the results of a diagnostic study of the features of decision-making by judo athletes. The study involved 32 highly qualified judo wrestlers and 36 judo wrestlers. Research methods: questionnaire "Personal factors of decision-making" T. V. Kornilova, Melbourne questionnaire of decision-making in adaptation T.V. Kornilova. The study established that in the course of developing professional skills among judoca, the severity of such psychological characteristics of decision-making as rationality increases. In addition, athletes of both groups, in a decision-making situation, most often resort to coping, vigilance and avoidance.*

***Keywords:** decision-making by an athlete, rationality, risk appetite, vigilance, avoidance, procrastination, supervigilance.*

В условиях современного спорта деятельность спортсмена становится все более интенсивной и непредсказуемой. Это ставит перед исследователями ряд задач, направленных на изучение проблемы принятия решения спортсменом в условиях неопределенности и ограниченности во времени. Однако, не смотря на значимость проблемы принятия решения спортсменом, исследование данной проблемы не столь многочисленны, и в основном реализованы на материале игровых видов спорта: А. А. Чуркин (1997), А. Г. Аболян (2000), А.Г. Аболян, В. Н. Непопалов (2006), С. В. Василенко (2014). Эти исследования раскрывают различные аспекты ролевой детерминации качества принятия решений спортсменами. Следует отметить, что подобных исследований на материале единоборств, в частности дзюдо, в доступной нам научной литературе, не было обнаружено.

Поскольку проблема принятия решения, как проблема спортивной психологии, является мало изученной, то это дает нам право обратиться к психологии управления, где данная проблематика была широко представлена.

Проблема принятия решения в современной психологии изучается в рамках следующих направлений: *когнитивное*, представленное в работах Г. Саймона, В.П. Зинченко, О.К. Тихомирова, Р. Стернберга, Т.В. Корниловой; *личностное*, основные положения, которого, изложены в работах И.Л. Джаниса, Л. Манна, Д. Канемана, А. Тверски, С.Л. Рубинштейна, Е.В. Лахманского, А. И. Китова, С. К. Крикалева; *регуляторное*, обнаруживается в работах П.К. Анохина, Т.А. Индиной, А.В. Карпова, В.И. Моросановой, Г.М. Шварца, В. Д. Шадрикова.

Анализ перечисленных направлений позволяет нам утверждать, что представители когнитивного направления доказывают участие познавательных процессов в принятии решений, а так же обусловленность принятия решения личностными свойствами - готовность к риску и рациональность, характеризующими стилистику принятия решения. Представители личностного направления в исследовании принятия решений, отмечают широкий диапазон вариативности, который определяется индивидуальными свойствами субъекта принятия решений, оказывающими влияние в большей степени на процессуальные характеристики, а не на качество принятия решений. Исследования, осуществленные в рамках регуляторного направления, указывают на тот факт, что структурные компоненты и характеристики принятия решений имеют значимую связь со свойствами саморегуляции. Чем выше уровень развития осознанной саморегуляции, тем устойчивее рациональность принятия решений.

На наш взгляд, теория осознанной саморегуляции (Т.А. Индина, В.И. Моросанова), согласно которой, в процесс принятия решения, включаются личностные и когнитивные компоненты, является наиболее жизнеспособной. Принятие решения в рамках данного направления, рассматривается как регулятивный процесс, для возникновения которого необходима проблемная ситуация, которая предполагает личностно и интеллектуально опосредованный выбор решения из большого количества альтернатив и его реализацию. Принятие решения должно опираться на умение определить и проанализировать проблему, а также реализовать решение, то есть совершить действия (реализовать целенаправленную деятельность) либо умственные либо физические. Это означает, что принятие решения является составной частью регуляции деятельностью, а изучение феномена принятия решения требует объединения следующих методологических подходов: когнитивного, личностного и регуляторного подходов.

Именно с этих позиций нами было осуществлено экспериментальное исследование, цель которого заключалась в осуществлении сопоставительного анализа особенностей принятия решений высококвалифицированными дзюдоистами и дзюдоистами, имеющими массовые разряды.

Привлеченные к исследованию респонденты являются обучающимися Института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета, Государственного бюджетного учреждения Республики Адыгея «Спортивная школа олимпийского резерва по борьбе дзюдо имени Я. К. Коблева» и «Республиканской школе Высшего Спортивного Мастерства» г. Майкоп. Всего в исследовании приняло участие 68 человек. Из них высококвалифицированными дзюдоистами являются 32 человека, и дзюдоистами, имеющими массовые разряды 36 человек. Возраст представителей обеих групп 18-21 год.

В качестве методов исследования нами были определены опросник «Личностные факторы принятия решений» Т. В. Корниловой, а также Мельбурнский опросник принятия решений в адаптации Т.В. Корниловой.

Опросник «Личностные факторы принятия решений» Т. В. Корниловой позволяет определить степень развитости двух личностных свойств - готовности к риску и рациональности - как психологических характеристик личностной регуляции механизма принятия решений. Т. В. Корниловой готовность к риску понимается как личностное свойство саморегуляции, детерминирующее принятие решения и действия в ситуации неопределенности. Готовность к риску Т. В. Корнилова связывает с разными видами активности, в том числе и с имеющими неадаптивный характер. Готовность к риску включает в себя не только обнаружение несоответствия требуемых, наличных или потенциальных возможностей в управлении субъектом ситуацией, а также и где неопределенной является оценка своих возможностей. Рациональность предполагает не только готовность продумывать собственные решения и действовать в условиях полной ориентировки в ситуации, что может характеризовать и решения субъекта связанные с риском [2].

Мельбурнский опросник принятия решений позволяет осуществить диагностику четырех свойств, трактуемых Т. В. Корниловой как продуктивные (бдительность) и непродуктивные копинги (избегание, прокрастинация и сверхбдительность). Бдительность является основной стилевой характеристикой человека принимающего решение, которая связана с когнитивной сложностью, потребностью в познании и толерантностью к неопределенности. Прокрастинация, как поведенческий копинг, представляет собой откладывание решения. Избегание, является поведенческим копингом, который характеризуется перекладыванием ответственности за принятие решения на других участников деятельности и рационализация сомнительных альтернатив. Сверхбдительность, как поведенческий копинг, характеризуется «метанием» между разными альтернативами, импульсивным принятием решения, а в экстремальных случаях – «паникой» в выборе между альтернативами [1].

Результаты тестирования по опроснику «Личностные факторы принятия решений» свидетельствуют о том, что в ходе развития профессионального мастерства у дзюдоистов повышается выраженность такой психологической характеристики принятия решений как рациональность. Причем показатели выраженности рациональности в принятии решений, особенно по выборке высококвалифицированных спортсменов, весьма однородны (см. таблицу 1).

Таблица 1. Результаты тестирования по опроснику «Личностные факторы принятия решений» (Т.В. Корниловой)

| Шкала | спортсмены, массовых разрядов | Высококвалифицированные спортсмены | Р |
|-------|-------------------------------|------------------------------------|---|
|       | $\chi \pm \sigma$             | $\chi \pm \sigma$                  |   |

|                    |                 |                  |               |
|--------------------|-----------------|------------------|---------------|
|                    |                 |                  |               |
| Рациональность     | $6,58 \pm 1,15$ | $10,77 \pm 0,66$ | $P \leq 0,05$ |
| Готовность к риску | $4,1 \pm 2,37$  | $3,9 \pm 2,75$   | $P \geq 0,05$ |

По шкале «готовность к риску» достоверные различия при сравнении двух групп не обнаруживаются. Однако нам представляется, что интерпретация этих значений по группе высококвалифицированных дзюдоистов и спортсменов массовых разрядов, разная. Обсуждение результатов диагностики совместно со спортсменами позволяют нам говорить о том, что в ходе поединка спортсмен принимает решение в ситуации неопределенности и здесь высококвалифицированные спортсмены рискуют, опираясь на свой спортивный опыт, спортивную интуицию, предвосхищая действия противника (антиципирование), а спортсмены массовых разрядов принимают рискованное решение в надежде на успех. Также следует отметить, что показатели по шкале «готовность к риску» и в группе высококвалифицированных спортсменов и в группе спортсменов массовых разрядов не однородны. На наш взгляд, это можно объяснить личностными особенностями спортсменов обеих групп.

Результаты тестирования по Мельбурнскому опроснику, показывают, что и высококвалифицированные спортсмены и спортсмены массовых разрядов, в ситуации принятия решения чаще всего прибегают к копингу бдительность. То есть их стилевой характеристикой в ходе принятия решения, является анализ ситуации неопределенности, в которой принимается решение. Также высококвалифицированные спортсмены и спортсмены массовых разрядов, часто прибегают к такому копингу, как избегание. Нам представляется, что высококвалифицированные спортсмены, прибегая к копингу - избегание, не столько пытаются избежать ответственности за принятие решения, сколько в ходе принятия решения рационализируют альтернативные решения, вызывающие сомнения. Что касается спортсменов массовых разрядов, то на наш взгляд, предпочтение копинга избегание, объясняется тем, что не достаточный спортивный опыт, обуславливает возникновение большого количества ошибок в ходе принятия решения. Память о предыдущих ошибках, заставляет спортсмена избегать решений, так как совершенная ошибка ведет за собой либо проигрыш, либо порицание тренера. Копинги прокрастинация и сверхбдительность являются наименее применяемыми среди спортсменов обеих групп, так как откладывание решения и «метание» между разными альтернативами, не будет способствовать результативному принятию решения спортсменом.

Таблица 2. Результаты тестирования по Мельбурнскому опроснику принятия решений (адаптация Т.В. Корниловой)

| Шкала             | спортсмены, массовых разрядов | высококвалифицированные спортсмены | P             |
|-------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------|
|                   | $\chi \pm \sigma$             | $\chi \pm \sigma$                  |               |
| Бдительность      | $15,45 \pm 2,1$               | $16,6 \pm 1,5$                     | $P \geq 0,05$ |
| Избегание         | $11,63 \pm 3,41$              | $10,4 \pm 2,17$                    | $P \geq 0,05$ |
| Прокрастинация    | $7,63 \pm 3,53$               | $7,7 \pm 2,05$                     | $P \geq 0,05$ |
| Сверхбдительность | $7,54 \pm 2,62$               | $8,7 \pm 2,66$                     | $P \geq 0,05$ |



Итак, полученные в ходе диагностического исследования результаты свидетельствуют о том, что в ходе развития профессионального мастерства у дзюдоистов повышается выраженность такой психологической характеристики принятия решений как рациональность. В ситуации принятия решения спортсмены обеих групп чаще всего прибегают к копингу бдительность, при котором стилевая характеристика связана с когнитивной сложностью, потребностью в познании и толерантностью к неопределенности. Менее часто спортсмены обеих групп прибегают к копингу избегание, предполагающий перекладывание ответственности за принятие решения (чаще встречаемое у спортсменов массовых разрядов) и рационализация сомнительных альтернатив (чаще встречаемая у высококвалифицированных спортсменов). Такие копинги как прокрастинация и сверхбдительность являются наименее применяемыми среди спортсменов обеих групп, так как данные виды копингов деятельностно не приемлемы и в процессе профессионализации в спорте эти поведенческие копинги не имеют условия для развития.

Представленное в данной работе исследование, хоть и не раскрывает сути большинства проблем, связанных с принятием решения, тем не менее, его результаты могут быть полезны спортивным специалистам, осуществляющим подготовку спортсменов, а также могут послужить основой для дальнейшего исследования данной проблемы.

#### **Литература**

1. Корнилова Т. В. Психология риска и принятия решений /Т. В. Корнилова.- Учеб. пособие. М., 2003.
- 2.Корнилова Т. В. Диагностика «личностных факторов» принятия решений/Т. В. Корнилова // Вопросы психологии. 1994. № 6.
- 3.Шадриков В. Д. Проблема системогенеза профессиональной деятельности/В. Д. Шадриков. – М.: Логос, 2007. – 192с.



УДК 614, ББК 51

## **АКТИВНЫЙ ТУРИЗМ - ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОШКОЛЬНИКОВ**

---

### **ACTIVE TOURISM - ONE OF THE MAIN COMPONENTS OF HEALTH-SAVING PRESCHOOL TECHNOLOGIES**

**Вдовина Л.Н.**

Ярославский государственный педагогический  
университет им. К.Д. Ушинского, Россия, Ярославль

**Vdovina L.N.**

Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D.  
Ushinsky, Russia, Yaroslavl

***Анотация** В статье поднимается проблема сохранения и укрепления здоровья детей дошкольного и школьного возраста. Авторы предлагают активный туризм, как форму сотрудничества родителей и сотрудников детского сада по привлечению их к участию в оздоровительном и образовательном процессе.*

***Ключевые слова:** активный туризм, образовательный процесс, группы здоровья, физические качества, темпы роста.*

***Abstract.** The article discusses the problem of maintaining and promoting health of preschool and school age children. The authors offer active tourism, as a form of cooperation between parents and kindergarten employees to attract them to participate in the health and educational process.*

***Key words:** active tourism, educational process, health groups, physical qualities, growth rates.*

***Актуальность** По оценкам различных отечественных и зарубежных специалистов, с каждым годом из-за недостатка физической активности, растет число детей подверженных заболеваниям. В последние годы наблюдается снижение темпов роста и функциональных показателей по сравнению с данными 10-20-летней давности.*

Научные исследования подтверждают, что для развития личности и здоровья ребенка следует привлекать семейное воспитание. Педагоги предлагают для сотрудничества родителей и детского сада, внедрение активного туризма в дошкольные учреждения, что привлечет их к участию в образовательном процессе, а главное к физическому оздоровлению дошкольников.

***Цель исследования** - влияние активного туризма на формирование физического и психического здоровья дошкольников.*

#### **Материалы и методы исследования**

Базой для исследования мы выбрали ДООУ «Детский сад № 226». Исследование проводилось с детьми подготовительной группы, (6 – 7 лет) которых мы разделили на экспериментальную и контрольную группы.

В экспериментальной группе дети, занимались по программе, где три урока физкультуры в неделю, два из них проходили на улице, а одно в спортивном зале, в зависимости от погодных условий[1,2]. Дополнительно для этих воспитанников организован кружок, «Оздоровительная физкультура» и клуб «Спортивная семья», где дети совместно с родителями один раз в неделю занимались активным туризмом.

В контрольной группе дети, у которых три занятия физкультурой и только одно из них на улице. Оценка здоровья детей проводилась по обезличенным медицинским картам детей. Исследование проводилось совместно с инструктором по физкультуре, который измерял параметры физических качеств: ловкость, гибкость, сила в начале года и в конце, после проведения эксперимента.

Данные, которые получены были в сентябре 2017 года, позволяют нам говорить о том, что на начало эксперимента количество детей, со второй группой здоровья и третьей примерно равное и в экспериментальной (83,7% и 16,3% ) группе и в контрольной (83,6% и 16,4%) соответственно.

Физические качества у обеих групп развиты были недостаточно, это объясняется тем фактом, что дети обеих групп занимались по стандартной программе, а во время летнего периода занятия по физкультуре не проводились.

По окончании эксперимента мы отметили изменения по группам здоровья: увеличилось число детей со II группой здоровья и уменьшилось с III группой здоровья в экспериментальной группе и незначительное изменение в группах здоровья в контрольной группе.

После эксперимента в конце мая провели контрольную диагностику с инструктором по физкультуре, по оценке изменений результатов физических качеств. Стоит отметить, что изменения у экспериментальной группы в качественном плане произошли более явные. Улучшение физических качеств у контрольной группы, обоснованы закономерным ростом организма. Если рассмотреть отношение количества выполнивших норму детей, то в экспериментальной группе в процентном соотношении заметно выше результаты, чем в контрольной группе.

**Выводы** В данном исследовании нам удалось изучить влияние активного туризма и доказать, что активный дошкольный туризм - это организованная двигательная деятельность детей с целью укрепления здоровья и физического совершенствования, направленная на познание окружающего мира и осуществляемая в игровой деятельности. [3,4]. Многообразие форм туризма представлено в трех наиболее доступных для детей дошкольного возраста видах: экскурсиях, прогулках, прогулках-походах, осуществляемых в основном, в физкультурно-оздоровительной работе и активном отдыхе детей. Они содействуют укреплению здоровья, физическому развитию детей, воспитанию эстетических чувств, совершенствованию двигательных навыков и физических качеств.

#### Литература:

1. Вдовина Л. Р. Дедулина Л. И. Семейный клуб как одна из форм приобщения родителей и детей к здоровому образу жизни. II региональный научно-методический семинар «СЕТЕВОЕ ПАРТНЕРСТВО» Ярославль 2018 с. 27 - 32
2. Дедулевич М.Н. Сто тропинок, сто дорог: пособие для педагогов учреждений, обеспечивающих получение дошкольного образования. – Мозырь: ООО ИД "Белый ветер", 2005. – 116с :ил.
3. Егоров А. В. Спортивный туризм как средство сохранения и укрепления здоровья // Молодой ученый. — 2016 — №24 — стр. 448-450.
4. Завьялова Т. П. Туризм в детском саду: новые возможности, новые решения: учеб. – метод. пособие / Тюмен. гос. ун-т. – Тюмень, 2006. – 263 с.

УДК 371:37.037.1-053.5

## ОХРАНА И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

---

### PROTECTION AND STRENGTHENING OF HEALTH OF SCHOOLCHILDREN AS A PEDAGOGICAL PROBLEM

Корохова Н. А., Вержбицкая Е. Г., Цеева Н.А.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Korokhova N.A., Verzhbitskaya E.G., Tseeva N.A.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация:** В статье рассматривается содержание процесса педагогического обеспечения здоровья школьников как системного взаимодействия педагогов и родителей в условиях развития школьного и семейного воспитания; выделяются компоненты этого взаимодействия, определены некоторые критерии обеспечения результативности сохранения здоровья подрастающего поколения.*

***Ключевые слова:** здоровье школьников, охрана здоровья школьников, школьное воспитание и обучение, здоровый образ жизни.*

***Abstract:** The article discusses the content of the process of pedagogical support for the health of schoolchildren as a systemic interaction of teachers and parents in the conditions of development of school and family education; the components of this interaction are highlighted, some criteria for ensuring the effectiveness of maintaining the health of the younger generation are identified.*

***Key words:** health of schoolchildren, health protection of schoolchildren, school education and training, healthy lifestyle.*

Здоровье детей и подростков в любом обществе, в любых экономических и политических условиях является актуальной проблемой и предметом первоочередной важности, так как этот фактор в значительной степени определяет будущее страны, генофонд нации, являясь при этом, наряду с другими демографическими показателями, чутким барометром развития страны[1].

Школа и общество – это своеобразные «сообщающиеся сосуды»: изменения в обществе обязательно отражаются в жизни школы – в приоритетах процессов обучения и воспитания, в требованиях к уровню подготовленности ученика к осуществлению учения, к структуре и содержанию требуемого современного образования.

Нестабильность жизни в России за последнее столетие сделала историю реформ отечественного образования бурной и противоречивой. Но одно всегда оставалось неизменным – ведущая роль школы в решении проблем охраны и укрепления здоровья детей, создании нормальных условий для их роста и развития.

Одна из главных задач школы сегодня – это помочь детям осознать ценность здоровья и значение здорового образа жизни для современного человека, сформировать ответственное отношение к

собственному здоровью, выработать основы самосохранительного поведения, научить правильно реализовывать полученные за годы учебы знания и практические умения укрепления всех составных частей комплексного понятия здоровья: физического, психического, нравственного и социального аспектов. Для этого школьники должны узнать и, главное, принять для себя основные принципы здорового образа жизни, а это возможно только в результате серьезной кропотливой совместной работы педагогов, родителей и самого ребенка.

Обеспечение в современных условиях жизни человека хорошее состояние здоровья его важнейшей части относительно детей – сложно решаемая задача. Она является таковой уже потому, что ни общество, ни сам ребенок не воспринимают здоровье как необходимую норму жизни, как действительную ценность. Многократно проведенные в последние десятилетия исследования свидетельствуют о том, что в системе ценностей современного человека – и ребенка, и взрослого – место здоровья определяется больше декларативно. Задумываться о здоровье и им заниматься начинают, в большинстве случаев, с появлением признаков его снижения или достаточно серьезной утраты его части. Это позволяет сказать, что в процессах семейного и школьного воспитания и обучения, несмотря на усиление внимания к вопросам формирования отношения к здоровью как ценности, должных результатов пока не отмечается.

Последнее время в научной литературе все чаще встречается термин «педагогическое обеспечение здоровья школьников», которое заключается в такой организации подготовки детей школьного возраста к самозаданному проявлению жизнедеятельности на основе развития и сохранения потенциала здоровья, которая включает совершенствование внутренних возможностей детского организма, основывается на взаимосвязанном построении телесной конструкции и содержательно-образовательной духовности, проявляющейся в эмоционально-ценностно-волевой подвижности. Этот процесс развития телесной конституции, духовных функций и энергетических проявлений, несомненно, требует особой научно-методической обеспеченности этих педагогических действий со стороны всех участников[1].

Здоровье и обучение тесно связаны и взаимообусловлены: чем крепче здоровье школьников, тем продуктивнее будет обучение и тем выше его активность и противостояние вероятному негативному воздействию извне, успешность его адаптации к условиям среды. Сегодня, говоря о гуманизации образования как ведущем принципе образования, предполагается забота о сохранении и укреплении здоровья всех участников образовательного процесса: школьников, педагогов и родителей. Следует подчеркнуть, что забота о сохранении здоровья должна быть взаимной, а в процесс формирования отношения к здоровью как ценности должны быть действительно вовлечены и школа, и семья.

Проблема формирования основ здорового образа жизни людей, здоровьесбережения детей и взрослых – это одна из стратегических позиций и точек зрения медицины, педагогики, социологии, права, экологии, демографии и других областей научного знания. Такая многозначность понятий «здоровье», «здоровый образ жизни» предопределяет и многозначность спектра предполагаемых решений поставленной задачи.

#### **Литература:**

1. Здоровье как фактор безопасности: учебно-методическое пособие / авт.-сост. Е.Г. Вержбицкая, Н.А. Корихова. – Майкоп: Изд-во «Магарин О.Г.», 2015. – 116 с.

УДК, 37,015,323; 796

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЛИЧНОСТИ ТРЕНЕРА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ  
В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

---

**PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES  
OF PERSONALIZATION OF PERSONALITY OF TEACHER'S TRAINER  
IN THE SYSTEM OF TRAINING OF YOUNG ATHLETES**

**Ушхо Ю.Д., Заболотный А.Г., Ельникова О.О., Манько И.Н.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Ushkho Y.D., Zabolotniy A.G., Elnikova O.O., Manko I.N.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В статье рассмотрена особенность профессиональной деятельности тренера, которому отводится ведущая роль в системе подготовки юных спортсменов, его авторитет, личностные качества, педагогическое мастерство, культура поведения и общения являются значимыми, влияющими на формирование личности тренера преподавателя.*

***Ключевые слова:** формирования личности тренера, тренер преподаватель, юные спортсмены, профессиональная культура тренера, авторитет тренера, педагогическое мастерство.*

***Abstract.** The article deals with the peculiarity of the professional activity of the coach, who plays a leading role in the training of young athletes, his authority, personal qualities, pedagogical skills, culture of behavior and communication are significant, affecting the formation of the personality of the coach teacher.*

***Key words:** formation of the personality of the trainer, the trainer the teacher, young athletes, professional culture of the trainer, authority of the trainer, pedagogical skill.*

Авторитет тренера является ведущим фактором эффективной спортивной подготовки юных спортсменов. Важную роль играют психологические и педагогические особенности личности тренера. Педагогическое мастерство тренера, во многом определяется имеющимися у него личностных качеств, которые придают своеобразие его общению с воспитанниками юными спортсменами, и дает ему право принимать решения, выражать оценку, давать советы.

Педагогический авторитет тренера основывается на глубоком знании им своего дела, бескомпромиссной требовательности к себе, увлеченности своей работой. Кроме того, личностный авторитет зависит от умения тренера устанавливать правильные принципиальные отношения как с воспитываемыми, так и с коллегами, родителями.

Тренер, владеющий основами психологии, способен выявить и раскрыть потенциальные резервы каждого из спортсменов, с которыми он работает, отмечать особенности их характера и тем самым повысить коэффициент эффективности в процессе их совместной деятельности [1].

Задача тренера - это не только спортивные достижения спортсмена, но и воспитание всесторонне развитого, образованного человека, способного к усвоению морально-нравственных принципов и норм поведения; выработке воли, эмоциональной устойчивости, самообладанию в сложных ситуациях спортивной деятельности и саморазвитию.

С этой точки зрения личность тренера, его профессионально-значимые личностные качества, индивидуально-психологические черты, организаторские способности, педагогическое мастерство, культура поведения и общения являются значимыми компонентами, влияющими на формирование личности спортсмена.

Особо актуальны они в системе подготовки юных спортсменов, где закладываются и развиваются не только физические способности человека, но и его морально-нравственные, этические, эстетические и культурные свойства [2].

Говоря об особенностях профессиональной деятельности тренера, работающего с юными спортсменами, отметим специфику его профессиональных функций, главенствующими которой являются:

- обучающая - направленная на формирование у занимающихся системы знаний и умений в избранном виде спорта;
- воспитательная функция – направленная на установление элементарных норм поведения и формирования мотивов занятий спортом;
- учебно-тренировочная функция – направленная на развитие организма тренирующихся спортсменов, начиная с общей физической подготовленности и заканчивая специальной физической подготовленностью в избранном виде спорта.

На различных этапах спортивной подготовки юные спортсмены в силу своих возрастных и индивидуальных особенностей по-разному воспринимают личность и авторитет тренера. У некоторых преобладает авторитет роли, у некоторых - функциональный, но только личностный авторитет тренера позволяет добиться субъект-субъектных отношений в учебно-тренировочном процессе и придать ему ценностный смысл. Следовательно, для того, чтобы быть значимой личностью в глазах своих воспитанников, тренер должен обладать глубокими знаниями в области построения и развития авторитета личности.

В то же время при формировании авторитета тренера значимой является не столько профессиональная компетентность, сколько личностная. Именно она, включая в себя культуру, ценности, характер человека, придает личностный окрас взаимодействию тренера и воспитанника. Для того, чтобы быть компетентным в своей профессии, тренер должен знать психолого-педагогические закономерности организации учебно-тренировочного процесса, закономерности половозрастных особенностей занимающихся спортом, методы развития основных физических качеств и двигательных навыков, методику обучения основным видам физических упражнений, дидактические возможности различных средств и принципы подготовки спортсменов и др.[3].

Тренер должен уметь применять в учебно-тренировочном процессе современные методы тренировки с учетом половозрастных, морфофункциональных и индивидуально-психологических особенностей занимающихся, определять и оценивать физическое развитие и особенности телосложения занимающихся с целью их спортивной ориентации.

Должен владеть методами спортивно-педагогического контроля с использованием современной метрологической аппаратуры, а также приемами, обеспечивающими безопасность на занятиях, и способами оказания первой медицинской помощи.



Одной из особенностей профессиональной деятельности тренера юных спортсменов является то, что тренер при выборе стиля деятельности должен учитывать не только возрастные, половые и психофизиологические особенности занимающихся, уровень их физической, тактической и технической подготовленности, но и стадии развития коллектива внутри команды. Это предполагает владение тренера знаниями и умениями в вопросах эффективности применения того или иного стиля деятельности в зависимости от его особенностей:

Стиль деятельности это устойчивая система способов, приемов, проявляющаяся в различных условиях ее существования. Он обуславливается спецификой самой деятельности, индивидуально-психологическими особенностями ее субъекта. Традиционно выделяют авторитарный, демократический, либеральный или попустительский стили руководства.

Демократический стиль характеризуется тем, что в нем спортсмен рассматривается как равноправный партнер в общении, в совместном поиске знаний. Тренер привлекает воспитанников к принятию решений, учитывает их мнения, поощряет самостоятельность суждений, учитывает не только успехи в учебно-тренировочном процессе, но и личностные качества участников.

При проявлении в деятельности тренера авторитарного стиля спортсмен рассматривается как объект педагогического воздействия, а не равноправный партнер. Тренер единолично принимает решения, устанавливает жесткий контроль над выполнением, предъявляемым им требований, использует свои права без учета ситуации и мнений воспитанников, не обосновывает свои действия перед учащимися.

Либеральный стиль предполагает уход тренера от принятия решений, передавая инициативу спортсменам или коллегам, бессистемную организацию и контроль над деятельностью воспитанников.

Одной из особенностей профессиональной деятельности тренера преподавателя в системе подготовки юных спортсменов является то, что тренер при выборе стиля деятельности должен учитывать не только возрастные, половые и психофизиологические особенности занимающихся, уровень их физической, тактической и технической подготовленности, но и стадии развития коллектива внутри команды. Это предполагает владение тренера знаниями и умениями в вопросах эффективности применения того или иного стиля деятельности в зависимости от особенностей:

- этапа многолетнего тренировочного процесса (этап начальной подготовки или этап спортивного совершенствования);
- этапа годового цикла учебно-тренировочного процесса (подготовительный или соревновательный период);
- развития коллектива в команде (стадия становления коллектива или сформировавшийся, сплоченный коллектив);
- морфофункционального и психофизиологического развития занимающихся юных спортсменов и т.д.

Это позволит эффективно влиять не только на физическое развитие занимающихся юных спортсменов, но и на формирование его личностных качеств.

#### **Литература:**

1. Ушхо, Ю.Д. К вопросу формирования авторитета в процессе профессиональной подготовки тренера в вузе.// Ю.Д. Ушхо. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. – 2006. – №11. – С. 116 -121.
2. Ушхо, Ю.Д. Возрастные аспекты становления авторитета тренера-преподавателя.



- // Ю.Д. Ушхо. Материалы международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития физической культуры в образовательных учреждениях». – г. Шуя: Изд-во ШГПУ, 2006. – С. 118-119.
3. Ушхо, Ю.Д. Формирование основ авторитета тренера-преподавателя в процессе профессиональной подготовки (на примере футбола). Дис. на соиск. уч. ст. к.п.н. – Майкоп, 2007. – С. 132.

УДК, 37, 037.1;378

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗОВОЙ ЛИЧНОСТНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА

---

### PEDAGOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF BASIC PERSONAL PHYSICAL CULTURE OF UNIVERSITY STUDENTS

Цеева Н.А., Заболотный А.Г., Ушко Ю.Д., Манько И.Н.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Tseeva N.A., Zabolotniy A.G., Ushkho Y.D., Manko I.N.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В статье дано определение понятию «базовая физическая культура личности». Представлено содержание структурных компонентов базовой физической культуры личности студентов. Определено содержание, состав средств и методические особенности формирования физической культуры личности.*

***Ключевые слова:** компоненты, студенты, базовая физическая культура, физическая культура личности.*

***Abstract.** The article defines the concept of "basic physical culture of the individual". The content of structural components of basic physical culture of students personality is presented. The content, structure of means and methodical features of formation of physical culture of the person are defined.*

***Keywords:** components, students, the basic physical culture, physical culture identity.*

Согласно новому подходу к воспитанию в образовательных учреждениях, целью воспитания должно быть формирование базовой культуры личности как основы для дальнейшего развития. Базовая культура включает в себя, культуру жизненного самоопределения, труда, общения, интеллектуальную, нравственную, физическую культуру, наличие ценностных ориентаций, свойств, качеств, позволяющих развиваться в дальнейшем в гармонии с общественной культурой.

Государственная политика, выражающаяся через стандарт, требует усвоения базовых знаний, базовых умений, двигательных качеств.

Базовая физическая культура – это основа общегосударственного стандарта образовательной подготовки в сфере физической культуры, базовая часть является обязательной для каждого школьника в социальном и педагогическом плане, вне зависимости от того, чем бы он ни хотел заниматься в будущем [1,2].

В общеобразовательной школе физическая культура является базовой областью образования, основной целью является формирование у учащихся базовой личностной физической культуры на основе, которой, при переходе его в систему профессионального или высшего образования будет формироваться профессиональная личностная физическая культура.

При недостаточной двигательной активности по причине плохого здоровья, многие школьники, переведенные из основной в специальную медицинскую группу, не постигают базовых ценностей физической культуры. То есть, не формируется базовая физическая культура личности, как многокомпонентное личностное образование, определяемое в соответствии с наличием у человека обязательного минимума знаний, норм и правил поведения в процессе физического воспитания, понимания ценностей физической культуры, двигательной активности, позволяющей соответствовать основным требованиям общества по показателям здоровья, уровня физической подготовленности и работоспособности [3,4].

Поступление в высшее учебное заведение выпускника общеобразовательной школы, не овладевшего ценностями физической культуры на уровне, соответствующем этапу онтогенеза, приводит к необходимости устранения пробелов и формирования базового и общепрофессионального уровней физической культуры.

Вместе с тем, программа высшего общего образования в области физической культуры основывается на факте наличия у поступивших базовых знаний, представлений, мотивов, умений, навыков и не предполагает их формирования.

При формировании базовой физической культуры личности целесообразно включение блоков в содержание физического воспитания, каждый из которых реализует интегрированную дидактическую цель и в совокупности обеспечивает достижение системного эффекта в виде формирования базовой личностной физической культуры:

- блок целеполагания и постановки задач;
- блок теоретической и методической подготовки;
- блок общеразвивающих упражнений;
- блок коррекционных физических упражнений;
- блок коррекции самооотношения.

Интегрированными дидактическими целями, позволяющими обеспечить формирование базовой физической культуры личности студентов в процессе занятий физической культурой, выступают:

- а) вооружение теоретическими знаниями в области физической культуры на уровне, соответствующем требованиям общеобразовательных учебных заведений;
- б) обеспечение понимания ценностей физической культуры;
- в) развитие физических качеств, позволяющих поддерживать достаточный уровень умственной и физической работоспособности;
- г) вооружение методическими знаниями, формирование умений и навыков рационального использования средств физической культуры для коррекции своего физического состояния и обеспечения полноценной жизнедеятельности при поддержке врача и педагога;
- д) формирование двигательных навыков и умений в объеме требований общеобразовательных учебных заведений;
- е) осознанное использование средств физической культуры, общей физической подготовки и коррекционных средств.

В состав средств, обеспечивающих формирование базовой физической культуры личности студентов при занятиях, целесообразно включение:

- общеразвивающих физических упражнений, основу которых составляют естественные циклические движения, направленные на комплексное развитие двигательных качеств, физической и умственной работоспособности;

- средства оздоровительной аэробики (общеподготовительные и коррекционные упражнения) малой и средней интенсивности;

- дыхательные упражнения (основной и вариативный компоненты).

Коррекция самооотношения включает в себя воздействие на формирование каждого её компонентного составляющего:

- обеспечение самостоятельной деятельности студентов в области физической культуры;

- повышение значимости физической подготовленности и физического развития содержания самооотношения и самоуважения;

- осознание и принятие ценностей, связанных с физическим «Я» (физическая подготовленность, физические качества, здоровье, телосложение, качество выполнения двигательных действий и др.);

- обеспечение социального взаимодействия на основе общности интересов в сфере физической культуры;

- усиление процессов рефлексии, самоконтроля и самоанализа.

В качестве структурных компонентов, составляющих основу физической культуры личности, являются: базисный компонент, поведенческий, социально-ценностный, мотивационно-ценностный, операционный и деятельностный компонент.

Базисный компонент, предполагает решение таких задач, как оптимизация двигательного режима, развитие основных физических качеств, формирование школы движений, воспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями.

Поведенческий компонент предполагает формирование умений самостоятельно заниматься физической культурой, внедрение ее во все сферы повседневной деятельности, овладение организационно-методическими знаниями и умениями.

Социально-ценностный компонент – стремление студентов к гармоничному физическому развитию, физической подготовленности, которая соответствует требованиям всех сфер жизнедеятельности и характеризуется определенной системой ценностных ориентаций в отношении к физической культуре.

Мотивационно – ценностный компонент, проявляющийся через ценностные ориентации, отношения, волевые усилия и эмоции на основании сформированных знаний, убеждений.

Операционный в содержание, которого входят направленное формирование здоровья и его составляющие: повышение уровня физического развития, физической подготовленности и достижение физического совершенства.

Деятельностный компонент, включающий в себя познавательную, инструкторскую, судейскую и профессиональную деятельность, направленный на саморазвитие, самореализацию и соблюдение здорового образа жизни.

Так как для студенческого возраста характерен период становления личности, то данная структурная основа процесса воздействия средств физической культуры на формирование базовой физической культуры личности студентов наиболее приемлема.

#### **Литература:**

1. Цеева, Н.А. Формирование базовой физической культуры личности студенток на занятиях в специальных медицинских группах: автореф. дис. // Н.А. Цеева. – Майкоп, 2009. – 24 с.
2. Цеева, Н.А. Формирование базовой личностной физической культуры студенток в процессе занятий лечебной физической культурой // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Педагогика и психология». – Майкоп: Изд-во АГУ. – Вып. 1. 2009. – С. 282-285.

3. Цеева, Н.А. Базовая физическая культура студенток специальных медицинских групп. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3 № 4 (208) «Педагогика и психология». – Майкоп: // Н.А. Цеева [и др.]. – Изд-во АГУ, 2017. – С. 184-189.
4. Цеева, Н.А. Формирование базовой физической культуры студентов специальных медицинских групп в вузе. // Е.В. Золотцева, М.Ю. Мирза, Ю.Д. Ушко Colloquium-journal. Варшава. Польша. 2018. – №12-2(23). – С. 52-54.

УДК, 371,72; 796.01

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ  
ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ЗАНИМАЮЩИХСЯ  
В СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ГРУППАХ**

---

**PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR FORMING A HEALTHY LIFESTYLE CULTURE  
FOR STUDENTS EMPLOYED IN SPECIAL MEDICAL GROUPS**

**Цеева Н.А., Заболотный А.Г., Тхакумачева Ю.Б., Золотцева Е. В.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Tseeva N.A., Zabolotniy A.G., Thakumacheva Y.B., Zolotseva E.V.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме сохранения и укрепления здоровья студентов и формирование у них культуры здоровья и здорового образа жизни в процессе физического воспитания. Дано определение понятию культура здоровья, культура здорового образа жизни студента, выделен ее компонентный состав, обоснованы педагогические условия формирования культуры здоровья и здорового образа жизни студенческой молодежи.*

***Ключевые слова:** студенты, культура, здоровье, здоровый образ жизни, педагогические условия формирования культуры здорового образа жизни.*

***Abstract.** The article is devoted to the problem of preserving and strengthening the health of students and the formation of their culture of health and healthy lifestyle in the process of physical education. Given the definition of health culture, healthy way of life of students allocated to its component composition is justified pedagogical conditions of formation of health culture and healthy lifestyle of students.*

***Keywords:** students, culture, health, healthy lifestyle, pedagogical conditions of formation of culture of a healthy lifestyle.*

С учетом проблем связанных с состоянием здоровья современных студентов, формирование культуры здоровья является жизненной необходимостью, как для воспитания здорового подрастающего поколения, так и общества в целом. Низкий уровень культуры здоровья студентов, определяется, их необученностью нормам и навыкам здорового образа жизни, незнанием и неумением эффективно управлять своим здоровьем.

Озабоченность данной проблемой прослеживается на государственном уровне, находя отражение в таких программах, как «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2016 - 2020 годы» [1].

«Основы государственной молодежной политики РФ на период до 2025 года» [2].

В.В. Путин, в своих выступлениях перед молодежью подчеркивает, что спорт, здоровый образ жизни должны стать нормой в обществе, стимулом для личностного роста: «Каждый молодой человек должен осознать, что здоровый образ жизни - это успех, его личный успех».

Действительно от здоровья молодежи зависит очень многое: качество полученного образования, дальнейшая профессиональная деятельность, личностный рост, социально-экономическое благополучие страны, здоровье будущего поколения, здоровье нации, поэтому необходимо воспитывать здоровую личность с активной жизненной позицией, в том числе и в вузе [3].

Образование в области культуры здорового образа жизни способствует принятию наиболее правильных и полезных для здоровья решений в выборе образа жизни, способствующих его сохранению и укреплению. Таким образом, сформировать отношение к культуре здоровья как первейшей ценности, дать необходимые для жизни знания и научить вести правильный образ жизни – одна из важнейших педагогических задач.

Модернизация российского образования, невозможно без повышения уровня культуры здоровья подрастающего поколения. Особое место и ответственность в оздоровительном процессе отводится образовательной системе и образовательным учреждениям, которые должны сделать образовательный процесс здоровье сберегающим, способствующим формированию культуры здорового образа жизни [4].

Особенно соблюдение здорового образа жизни и его составляющих, важно для студентов имеющих существенные проблемы со здоровьем. Согласно медико-социологическим исследованиям, уровень здоровья студентов от курса к курсу падает, и ситуация из года в год не улучшается. Становится все больше студентов отнесенных по состоянию здоровья к специальным медицинским группам. Состояние здоровья и образ жизни таких студентов свидетельствует о неблагополучии, которое может привести к существенным ограничениям обеспечения реализации важнейшей биологической и социальной функций. Сформировать правильное отношение к культуре здоровья как первейшей ценности, дать необходимые для жизни знания и научить вести правильный образ жизни том числе и для студентов специальной медицинской группы, является важной задачей образовательной системы обучения.

Педагогическое сообщество постоянно осознает это и пытается сформировать и определить пути выхода из сложившейся ситуации. Причем сегодня начинают преобладать взвешенные технологические подходы, при которых актуальными становятся:

- определение содержания и направленности педагогической профилактики;
- разработка адекватной концепции обучения здоровью и формирование потребности в здоровом образе жизни.

Значение придается существенной переориентации целей и задач физического воспитания.

Прежде всего, переход от системы, которая ориентирована на:

- формирование определенных физических качеств, жизненно необходимых двигательных умений и навыков к системе дающий человеку глубокие знания о своем организме;
- сохранение и укрепление здоровья, формирование потребности в здоровом образе жизни и физическом совершенствовании;
- в активных занятиях физическими упражнениями и спортом. [5].

Культура здоровья студента – это личное качество обучающегося в организации своей жизнедеятельности на основе здорового образа жизни через соблюдение его элементов (режима труда, учебы, отдыха, закаливания, отсутствие вредных привычек, рационального питания, личной гигиены, общения, двигательной активности) и прежде всего, сознательное, грамотное применение принципов сохранения здоровья.



Культура здорового образа жизни студента - это ценностное отношение личности к своему здоровью и осознанное стремление к его сохранению, укреплению, включает в себя такие компоненты как:

- аксиологический (здоровье - значимая ценность);
- когнитивный (совокупность знаний о здоровом образе жизни, сохранения и укрепления здоровья);
- информационно-коммуникативный (умение получать, использовать и передавать информацию о здоровье и здоровом образе жизни);
- поведенческий (система действий, направленных на поддержание здоровья).

Формирование культуры здорового образа жизни проводится на протяжении всего периода обучения студентов в вузе. Осуществляется в многообразных формах (лечебно-оздоровительных, физкультурно-развивающих, образовательно-просветительских, спортивно-массовых), направленных на привлечение к регулярным занятиям физическими упражнениями. Они взаимосвязаны, дополняют друг друга и формируют положительную мотивацию к укреплению здоровья, применению полученных знаний, умений и навыков для поддержания здоровья и формирования культуры здорового образа.

Этот процесс будет более эффективным при реализации следующих педагогических условий:

- рассмотрение ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни как целевого и содержательного компонента образовательного процесса учебного заведения;
- включение в основу образовательного процесса и овладение студентами основами здорового образа жизни, необходимыми в социально-личностном, психическом и физическом плане для повышения эффективности профессионального образования и осуществления в дальнейшем профессиональной деятельности;
- осуществление комплексного решения проблем формирования здорового образа жизни, в образовательном процессе;
- осуществление дифференцированного и индивидуального отбора содержания, форм и методов формирования здорового образа жизни с учетом особенностей участвующего в деятельности контингента студентов.

В сфере формирования культуры здорового образа жизни можно выделить реализуемые группы ценностей:

- интеллектуальные (знания в области гигиены, физиологии, медицины, физической культуры, связанные с интеллектуальным потенциалом культуры здоровья личности);
- двигательно-деятельностный (физический потенциал личности и общества; уровень физической подготовленности, умственной и физической работоспособности);
- педагогические технологии здоровьесбережения (формирования ЗОЖ, физической культуры личности);
- мобилизационные (рациональная организация свободного времени, возможности самовоспитания и самоорганизации стиля жизни, умение противостоять неблагоприятным условиям биологической и социальной среды);
- интеграционные (общественное мнение, мотивы, интересы, потребности, желание заниматься оздоровительной деятельностью).

В подобной взаимосвязанной структуре ценностей реализации педагогических условий отражены наиболее значимые для жизнедеятельности аспекты современного понимания культуры здоровья и играют огромную роль в воспитании культуры здорового образа жизни студентов.

### Литература:

1. Государственная Дума. Постановление Правительства РФ. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2016-2020 гг.» – 21. 01. 2015 г. № 30.
2. Основы государственной молодежной политики РФ на период до 2025 года. // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2014 г. № 2403-р г. Москва.
3. Цеева, Н.А., Формирование здорового образа жизни студенческой молодежи в образовательной среде вуза. III Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Физическое воспитание и спорт глазами студентов» ФГБОУВО «Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева – КАИ», Под редакцией Р.А. Юсупова, Б.А. Акишина. Казань. // А.Г. Заболотный, Ю.Б. Тхакумачева, И.И. Козлов. – 2017. -- С. 549-553.
4. Цеева, Н.А. Образовательная среда как фактор формирования ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни студентов [вуза](#). В сборнике. Физическая культура и спорт, безопасность жизнедеятельности. Материалы круглого стола ИФК и дзюдо АГУ. Изд-во АГУ, // Н.А. Корохова, М.Ю. Мирз. – 2018. – С. 70-72.
5. Цеева, Н.А. Формирование базовой физической культуры личности студенток на занятиях в специальных медицинских группах: автореф. дис. / Н.А. Цеева. – Майкоп, 2009. – 24 с.



## Раздел 6. СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ



УДК 504.75

### МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

---

### MEDICAL ECOLOGY IN THE STRUCTURE OF MODERN SCIENCE

Жаде З.А.<sup>1</sup>, Хуако С.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

<sup>2</sup>Кубанский государственный медицинский университет, Россия, Краснодар

Zhade Z.A.<sup>1</sup>, Khuako S.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Adyghe state University, Russia, Maykop

<sup>2</sup>Kuban State Medical University, Russia, Krasnodar

*Аннотация.* В статье анализируется современное состояние медицинской экологии, сформировавшейся на стыке экологии и медицины, изучающей особенности воздействия окружающей среды на здоровье человека. Рассматриваются основные подходы к проведению медико-экологических исследований.

*Ключевые слова:* экология, медицина, медицинская экология, окружающая среда, факторы среды обитания, здоровье человека, медико-экологические исследования.

*Abstract.* The article analyzes the current state of medical ecology, formed at the junction of ecology and medicine, studying the features of environmental impact on human health. The main approaches to medical and environmental research are considered.

*Key words:* ecology, medicine, medical ecology, environment, habitat factors, human health, medical and environmental studies.

Современное состояние природной среды и экологические кризисы, набирающие темпы, обуславливают чрезвычайный интерес к изучению закономерностей взаимосвязи биосферы и здоровья человека. Нормативно-правовые основы охраны биосферы закреплены в Конституции Российской Федерации, которая провозглашает права граждан на землю и другие природные ресурсы, на благоприятную окружающую среду (экологическую безопасность), на возмещение ущерба, причиненного его здоровью.

Тенденции «экологизации» выступают одной из интегрирующих трендов в структуре современной науки. Это приводит к тому, что экологические критерии становятся составной частью новой картины мира. Всеобъемлющий объем современной деятельности человека оказывает содействие включению проблем здоровья человека в предметную область экологии. На стыке экологии и медицины сформировалась новая область знания – медицинская экология (экологическая медицина).

С одной стороны, медицинская экология – направление медицинской науки, предметом исследования которой является взаимодействие между здоровьем человека и факторами риска внешней среды. С другой стороны, медицинская экология – раздел экологии, изучающий взаимосвязь между качеством окружающей среды и состоянием здоровья человека. Исходя из этого, как считают ученые, «проблемами взаимодействия человека и окружающей среды, установлением причинно-следственных связей между качеством среды и состоянием здоровья, разработкой методов диагностики и профилактики неблагоприятного влияния факторов окружающей среды на человека призвана заниматься наука экологическая медицина»<sup>1</sup>.

Актуальность решения этих вопросов отражена в документах ВОЗ, в которых указывается, что длительное воздействие экологических факторов может представлять большую угрозу здоровью человека, чем бедствия, сопровождающиеся значительным одноразовым стрессовым воздействием. В условиях, создающих так называемый «экологический стресс», приходится жить годами, причем человек практически лишен возможности защититься от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды.

С целью применения экологического подхода при изучении болезней человека американский микробиолог Рене Дюбо впервые употребил термин «медицинская экология». Экологическая медицина сформировалась как новое направление на грани медицинских дисциплин и экологии в конце XX века в развитых странах мира, перед которыми экологические проблемы встали в первую очередь. Термин «медицинская экология» был введен в научный оборот в 1985 г. вместо существовавшего на Западе термина «клиническая экология» для определения нового направления в медицине. Оно было связано с именем американского профессора аллергологии и иммунологии Терона Рэндольфа. На конференции в Кливленде (США) в 1986 г. экологическая медицина была провозглашена самостоятельной научной дисциплиной.

В последние годы российскими учеными предприняты усилия по концептуализации медицинской экологии. Так, А.А. Келлером и В.И. Кувакиным представлено определение медицинской экологии как отрасли науки на стыке медицины и экологии<sup>2</sup>. Авторами дана характеристика объекта и предмета, представлены разработки концепции данной отрасли науки. В трудах Б.Б. Прохорова и Б.А. Ревича изучена взаимосвязь здоровья населения и состояния окружающей среды, выделены географические закономерности распространения факторов риска для здоровья населения<sup>3</sup>. Пространственный анализ системы «окружающая среда – здоровье населения» представлен в работах А.Г. Воронова, С.М. Малхазовой, Е.Л. Райха и других<sup>4</sup>.

Наиболее исчерпывающая характеристика экологии медицины дана Д.О. Душковой, по мнению которой, «важнейшей задачей медико-экологических исследований является установление роли как отдельных факторов, так и их интегрального воздействия на здоровье населения. Анализ медико-экологического

---

<sup>1</sup> Медицинская экология / под ред. А.А. Королева. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. С. 192.

<sup>2</sup> Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология. – СПб.: Петроградский и К, 1999.

<sup>3</sup> Прохоров Б.Б. Экология человека. – М.: Издат. центр «Академия», 2003; Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. – М.: МНЭПУ, 2001.

<sup>4</sup> Воронов А.Г. Медицинская география. Антропонозы. – М.: Изд-во МГУ, 1986; Малхазова С.М., Королева Е.Г. Окружающая среда и здоровье человека. – М.: МГУ, 2009.

состояния территории включает оценку качества среды обитания и здоровья популяции по нескольким группам показателей: эколого-гигиеническое состояние окружающей среды; показатели изменения здоровья населения – заболеваемость, медико-демографические характеристики и другие»<sup>5</sup>.

В задачи медико-экологических исследований, как подчеркивают другие специалисты, также «входит выявление связей в системе «среда – здоровье», методология которого базируется на таких основных положениях, как: учет основных геоэкологических факторов риска здоровья – уровень атмосферного загрязнения, качество питьевой воды, почвы, архитектурно-планировочная структура пространства; использование в качестве основного параметра общественного здоровья показателей заболеваемости детского населения»<sup>6</sup>.

Мы разделяем суждения, согласно которым «для выявления экологически обусловленных нарушений здоровья необходимо, во-первых, оценить количественные искажения информационных потоков окружающей среды; во-вторых, выявить качественные и количественные изменения показателей в основных функциональных системах организма, приводящие к нарушению здоровья»<sup>7</sup>.

Проведенный анализ показывает, что в медицинской экологии отсутствует единый подход к проведению исследований взаимодействия человека с окружающей средой. Здесь следует согласиться с рядом авторов в том, что при всем многообразии работ, в которых изучается воздействие окружающей среды на здоровье человека, теоретические и методологические основы собственно медицинской экологии и ее концепция окончательно не разработаны. Поэтому проблема влияния неблагоприятных экологических факторов на здоровье человека требует применения системного подхода в ее изучении.

---

<sup>5</sup> Душкова Д.О. Основные подходы к проведению медико-экологических исследований // Проблемы региональной экологии. 2010. № 1.

<sup>6</sup> Куролап С.А. Практикум по спецкурсу «Медико-экологический мониторинг». – Воронеж, 2002.

<sup>7</sup> Ефимова Н.В., Рукавишников В.С. Медицинская экология: некоторые итоги и перспективы исследований // Медицина труда и промышленная экология. 2010. № 10.

УДК 37.033

## ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА – АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОГРАФИИ

---

### ECOLOGY AND HUMAN HEALTH - ASPECTS OF THE STUDY OF MEDICAL GEOGRAPHY

Туова Т.Г.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Tuova T.G.

Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация:** Статья посвящена экологическим проблемам, влияющим на здоровье человека в связи с географическими аспектами его проживания, экологическом состоянии природы и населения. В статье освещаются вопросы оздоровления среды обитания человека, которые определяют развитие новых направлений в науке – медицинская география.*

***Ключевые слова:** медицинская география, окружающая среда, биота, эндемичность, эдафические, геофизические, орографические, техногенные факторы, природная среда.*

***Abstract.** The article is devoted to environmental problems that affect human health in connection with the geographical aspects of his residence, the ecological state of nature and population. The article highlights the issues of improving the human environment, which determine the development of new areas in science - medical geography.*

***Keywords:** medical geography, environment, biota, endemism, edaphic, geophysical, orographic, technogenic factors, natural environment.*

Окружающая среда нашей планеты создана биологическими организмами, живущими на Земле около 4 млрд. лет. За это время биота или система жизни научилась регулировать состояние окружающей среды, где могли бы обитать живые организмы. А человечество пока еще не в состоянии заменить биоту в качестве регулятора окружающей среды. Несмотря на это, за сравнительно короткий период оно уничтожило 70% естественных экосистем, которые способны перерабатывать отходы жизнедеятельности людей. К отрицательным явлениям относятся к примеру, разрушение озонового слоя Земли, уничтожение планктона морей и океанов, гибель многих видов животных и растений, таяние ледников, изменения границ ландшафтов и наконец, глобальное изменение климата Земли.

Совсем недавно, еще в XVIII веке человечество находилось в гармонии с природой. В конце XIX в. возник дисбаланс между человеком и окружающей средой. А сегодня в 21 веке объем допустимого воздействия на биосферу превышен в 810 раз. Человек выбрасывает в окружающую среду такие вещества, которые в ней никогда не содержались. А следствием является уничтожение биологи-



ческой и экологической систем, которые неизбежно приведут к гибели биосферы. Практика формирования ноосферы показывает, что на физическое и психическое здоровье человека отрицательное воздействие оказывает загрязняющаяся окружающая среда. Поэтому закономерно, что здоровье населения страны с каждым годом ухудшается.

В современных условиях важнейшими факторами формирования здоровья населения России являются последствия кризисного состояния страны: социальная напряженность, страх перед возможной безработицей, крушение прежней системы ценностных ориентаций у значительной части населения страны, главными среди которых были семья, работа, общественное признание. Однако, не менее значимым последствием кризиса в стране является углубление экологического кризиса и связанные с ним опасности для здоровья человека нарушенной окружающей средой (загрязненные вода, воздух, почва и, значит, некачественные продукты питания). Загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы привели к росту и изменению структуры человеческих заболеваний. Появляются новые болезни, принесенные цивилизацией: аллергические, лучевые, токсические. Происходят генетические изменения в организме. В связи с крайне неблагоприятной экологической ситуацией в крупных промышленных городах во много раз увеличилось число заболеваний верхних дыхательных путей (города Карабаш, Кыштым, Новокузнецк, Липецк, Магнитогорск и др.). Такие болезни, как сердечнососудистые, нервные, психические, онкологические заболевания нарушают естественный ритм населения. И самое неблагоприятное стечение этих процессов то, что эти болезни помолодели и все больше затрагивают молодое поколение. По данным статистики, например, 70% беременных женщин имеют отклонения в состоянии здоровья, до 20% возросла доля новорожденных с физическими и неврологическими нарушениями, при этом лет заболеваемость за 5 их увеличилась в 2,5 раза. Важнейшим индикатором здоровья населения страны является уровень младенческой смертности, который в России увеличился на 15%.

Географически расселение населения неравномерное: в европейской части проживает 70% населения, а в азиатской части – 30%. При этом 60 млн. россиян живут в зонах экологического неблагополучия. Лишь 15% городов России можно считать экологически безопасными для здоровья человека. В стране имеется 13 зон с опасной экологической ситуацией. К ним относятся такие районы, как зона аварии Чернобыльской АЭС, Южный Урал (окрестности Челябинска), где проявилось новое для врачей понятие «хроническая лучевая болезнь» и др.

Решение глобальных экологических проблем современности, охрана биосферы и оздоровление среды обитания человека определяют развитие новых направлений в науке. Особого внимания заслуживает медицинская география. Медицинская география – это междисциплинарная наука на стыке [медицины](#) и [географии](#). Согласно определению известного эколога [А.Г. Воронова](#) – это наука, которая изучает влияние особенностей географической среды на здоровье человека, а также законы географического распространения болезней и других патологических состояний человека. За рубежом медицинская география получила наибольшее развитие в странах Западной Европы и США. Множество международных исследовательских программ, связанных с проблемами медико-географического характера, реализуются усилиями ООН.

Факторами воздействия окружающей среды на здоровье человека являются: факторы природной среды и факторы техногенные. К факторам природным относятся, например, (геофизические или климатические, эдафические (особенности почвы, вод), орографические (воздействие рельефа, высоты над уровнем моря), биотические (влияние животных, растений, микроорганизмов). К техно-



генным факторам человек просто адаптироваться не может, но они оказывают очень опасное воздействие, пусть физические или химические. К ним можно отнести стихийные явления природы или стихийные бедствия антропогенного характера, травмирующее воздействие промышленности, транспорта и преступлений.

Для экологического благополучия важно изучать адаптивные возможности людей, а в медицинской географии – проблемы воздействия места проживания на здоровье человека. Экология человека, будучи биологической наукой, дает медицинской географии важную основу для понимания многих причин возникновения патологических состояний человека.

Таким образом, экологическая проблема в нашей стране выдвигается на первый план, прежде всего в связи с угрозой физическому и психическому развитию и даже выживанию. Отрицательное влияние окружающей среды на человека сегодня настолько велико, что оно все больше и больше разрушает его генотип и наносит ущерб национальному генофонду. Но, конечно, не все пути к преодолению данной проблемы решены и нам стоит самостоятельно заботиться об окружающей среде и поддерживать тот природный баланс, в котором человек способен нормально существовать.

УДК 504.05/064:63 (470.621)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТСРАЛЕЙ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

---

**ECOLOGICAL MONITORING OF INTERACTION  
OF AGRICULTURAL INDUSTRIES AND NATURAL ENVIRONMENT  
IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF ADYGEY**

**Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н., Тугуз Ф.В., Туова Т.Г., Шадже А.И.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Teuchez F.D., Melnikova T.N., Tuguz F.V., Tuova T.G., Shadzhe A.I.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** в статье отражен мониторинг основных видов воздействия отраслей сельского хозяйства на окружающую среду Республики Адыгея, проведен учет природных, экологических, социально-экономических условий, необходимых для сохранения природных ресурсов региона.*

***Ключевые слова:** мониторинг, отрасль, сельское хозяйство, окружающая среда экологические аспекты, природная среда, экологический контроль, земельные ресурсы.*

***Abstract.** the article reflects monitoring of the main types of impact of agricultural sectors on the environment of the Republic of Adyghea, and takes into account the natural, environmental, socio-economic conditions necessary to preserve the region's natural resources.*

***Key words:** monitoring, industry, agriculture, environment, environmental aspects, natural environment, environmental control, land resources.*

Для постоянного контроля состояния земель, проводимого по единым показателям и одновременно на различных угодьях и элементах ландшафта, а также успешного его использования требуется соблюдение ряда мер, то есть мониторинг земель. Цель мониторинга – это постоянный контроль состояния земель, определение влияния систем землепользования, мелиорации, земледельческих и других технологий на состояние почвенного покрова, его эволюцию, проявление почворазрушительных или почвоулучшающих процессов. Данные мониторинга являются исходными для принятия оперативных управленческих решений с целью недопущения порчи земель и для разработки новых и совершенствования существующих технологий в сторону их почвозащитных функций [1].

Площадь сельскохозяйственных угодий Республики Адыгея – на 1 января 2019 года 333384 га, что составляет 44,6 % от всей территории республики. В составе земель сельскохозяйственного

назначения выделяются сельскохозяйственные угодья, земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, древесно-кустарниковой растительностью, предназначенной для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений, замкнутыми водоемами, а также зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

В связи с развивающимися процессами урбанизации площадь сельскохозяйственных угодий ежегодно уменьшается. Основными пользователями сельскохозяйственных угодий являются граждане, а также, сельскохозяйственные предприятия, организации, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции, у которых к началу 2019 года находилось в пользовании 315767 га или 90 % всех сельскохозяйственных угодий Республики Адыгея [2].

Основной отраслью специализации Республики Адыгея является сельское хозяйство, при этом интенсивное использование земель приводит к нарушению вещественного режима и деградации земель. Необходимо отметить, что эффективным рычагом уменьшения деградационных процессов, стабилизации плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур являются защитные лесонасаждения, обладающие многофункциональными свойствами. Наиболее важным для земельных угодий и агроценозов является их ветроломный и водорегулирующий эффект. Снижая скорость ветра, лесные полосы существенно ослабляют разрушающее воздействие воздушных потоков на почву, благодаря чему снижается дефляционный процесс, а размещенные вокруг водоемов – ослабляют волновой процесс и, тем самым, упреждают размыв их берегов. Не менее значимым для сохранения плодородия почв является их водорегулирующий эффект. Формируя мощную лесную подстилку, густой подлесок из кустарников, значительно повышая скважность почв, они способны снизить и перевести внутрь грунта огромное количество воды. Такое свойство леса эффективно для снижения водной эрозии. Армирующая способность мощной корневой системы деревьев и кустарников используется для закрепления оврагов, берегов балок и рек, горных склонов.

В порядке обобщения, надо заметить, что лесные полевые защитные полосы являются мощным резервом стабилизации плодородия почв, создания благоприятного микроклимата на агроценозах и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В этой связи мониторингу защитному лесоразведению должно уделяться пристальное внимание.

Воздействие сельского хозяйства на территорию республики значительно превышает воздействия промышленности. Особенностью сельскохозяйственной деятельности является то, что она осуществляется на больших площадях, следственно играет важную роль в формировании экологической обстановки в районах и в целом в республике. Воздействие сельского хозяйства выражается в привнесении в окружающую среду инородных веществ (отходы, химические вещества) и изъятия из нее вещества и энергии (сбор урожая, выпас скота). Неправильное соответствие воздействия ведет к отрицательным изменениям в окружающей среде. Это приводит к потере производительности и к сокращению площади сельхозугодий. Равнинные природные комплексы Адыгеи испытывают сильное воздействие под влиянием сельхозугодий. Доля сельхозугодий в республике от общей площади составляет 44%. В Гиагинском и Шовгеновском районах под сельхозугодиями занято 82-84%. В остальных районах на сельхозугодия приходится от 53 до 74 площадей и воздействие по этому фактору сильное [3].

Обработка почв, как характерный элемент аграрной деятельности в той или иной мере изменяет естественный процесс их развития. В условиях высокой пестроты почвенного покрова, система обработки почв, орудия труда остается практически одинаковыми. Многократные обработки тяжелыми

тракторами и другой тяжелой техникой с годами привели к значительному ухудшению механического состава почв, уплотнению мощного черноземного слоя на поверхность. Вследствие чего значительно снижается урожай не только первых, но и последующих культур [2].

Существенным фактором влияния на окружающую среду продолжает оставаться средства химии, применяемой при возделывании сельскохозяйственных культур. По состоянию государственного учета на 01.01.2019г. загрязнение земель химическими веществами составляет 382 га, нитратами – 149 га, пестицидами – 177 га.

Современные экологические проблемы общества и технология природопользования являются отражением также и экономических отношений, в основе которых лежат неограниченные ничем формы потребления. Следует отметить, что существующий приоритет экономических целей над экологическим формирует, как показывает практика, технократический крен в оценке производственной деятельности. Причем ресурсные и материальные критерии, на которых эта оценка основана, к сожалению, не учитывают в достаточной мере всю полноту экологического фактора. [3]

Результаты мониторинга показывают снижение плодородия по всем показателям, характеризующим почвенное плодородие. Так, увеличились площади почв: с очень низким и низким содержанием гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, а также сильнокислых почв.

Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства в регионе, требует создания эффективного экономического механизма воспроизводства плодородия почв, которое должно стать органической частью всей экономико-правовой системы управления и использования земельных ресурсов, для эффективного функционирования экономического механизма воспроизводства плодородия почв необходимо соответствующее научное обеспечение и организация службы по мониторингу, диагностике и контролю состояния земельных угодий и почв, которая может функционировать в рамках системы агроэкологического мониторинга.

#### **Литература:**

1. Пистун, Н.Д. Социально-географические аспекты формирования аграрно-промышленных комплексов / Н.Д. Пистун // Вопросы географии. Экономическая и социальная география. – М.: 2017. – Т.115. – С.116-129.
2. Теучеж, Ф.Д. Географо-экологический анализ взаимодействия сельского хозяйства и природы на территории Республики Адыгея / Ф.Д. Теучеж // Рецензируемый, реферируемый научный журнал "Вестник АГУ" - Майкоп: Изд-во АГУ, Выпуск 4 (231) 2018. – 231 с. С.176-179.
3. Мищенко, А.А. Современное состояние степных ландшафтов северо-западной части Краснодарского края / А.А. Мищенко, Т.А. Волкова // Аграрная география в современном мире: сб. науч. тр./ под ред. В.Н. Тюрина. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. – С.85-88.

УДК 504:34

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКИХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
НА ОСНОВАНИИ ВОДНОГО КОДЕКСА И ДОГОВОРОВ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

---

**LEGAL BASES OF THE PROTECTION OF RUSSIAN NATURAL RESOURCES BASED  
ON THE WATER CODE AND WATER USE AGREEMENTS**

**Теучеж Ф.Д., Теучеж С.Р.**

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп  
Отделение Русского географического общества в Республике Адыгея, Russia, Maykop

**Teuchez F.D., Teuchez S.R.**

Adyghe state University, Russia, Maykop  
Branch of the Russian Geographical Society in the Republic of Adyghe, Russia, Maykop

*Аннотация.* в статье отражены национальные интересы в рациональном использовании и защите природных ресурсов России в целях ее социального развития и обеспечения благосостояния граждан.

*Ключевые слова:* окружающая среда, правовые экологические аспекты, правовое регулирование, природоресурсное законодательство.

*Abstract.* the article reflects national interests in the rational use and protection of Russia's natural resources with a view to its social development and ensuring the welfare of citizens.

*Key words:* environment, legal environmental aspects, legal regulation, environmental legislation.

В настоящее время земельное и иное природоресурсное законодательство направлено на развитие рыночных и природоохранных отношений, что должно служить удовлетворению интересов граждан и всего общества. Они должны исходить из предусмотренных в ст. 1 ЗК РФ представлений о земельном участке как: а) о природном объекте, охраняемом в качестве важнейшей составной части природы, природном ресурсе, используемом в качестве средства производства в сельском и лесном хозяйстве, и основы осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории РФ; б) одновременно как об объекте права собственности и иных гарантированных законом каждому прав на землю, как об объекте гражданских, имущественных отношений. Между этими представлениями о статусе земли и земельного участка не должно быть противоречий, если исходить из необходимости сочетания, а не противопоставления интересов граждан, общества и человечества - Земли с большой буквы.

Несколько лет идет работа над новыми редакциями Водного и Лесного кодексов России. Работчики согласились с позицией Института о нецелесообразности подготовки новых законов в ситуации, когда возможно сохранение оправдавших себя положений и разработка изменений или новых редакций кодексов в целях четкого разграничения прав собственности, компетенции Федерации, ее субъектов, муниципальных образований, усиления гражданско-правовых начал в природопользовании, исключения из кодексов ненужных деклараций. Известно, что стабильность законодательства,

длительность его неуклонного исполнения "работают" на повышение его эффективности, на формирование правоприменения, на устойчивость общественного мнения, на привлекательность инвестиционного климата, нуждающегося в обеспечении гарантированного дохода и прибыли.

Бассейновые соглашения - важный организационно-правовой механизм, призванный обеспечить гибкость и динамичность государственного управления и представляющий собой "глобальный" договор в области водного хозяйства. Поэтому бассейновые соглашения для крупной водной системы должны выполнять примерно ту же роль, что договоры водопользования для отдельных водных объектов. Правовая основа этого механизма заложена в основном российском водном законе - ВК РФ 1995 г. (ст. 120). Кроме того, постановление Правительства РФ от 16 июня 2004 г. N 282 "Об утверждении положения о Федеральном агентстве водных ресурсов" обязывает названное агентство организовывать подготовку, заключение и реализацию бассейновых соглашений о восстановлении и охране водных объектов.

Преимущество названных соглашений заключается в возможности координировать и объединять усилия по охране и восстановлению водных объектов в рамках экосистем крупных речных бассейнов вне зависимости от границ субъектов Федерации. Это тем более важно потому, что наша страна располагает крупнейшими реками Евразии от истоков до устья (Волга, Обь, Енисей, Лена) и обладает уникальной возможностью решения важнейших эколого-экономических проблем на основе бассейнового по своему характеру управления. Первые бассейновые соглашения заключались в середине XX в., затем их стали заключать в 1993-1994 гг. Практика заключения подобных соглашений продолжается с принятием в 1995 г. ВК РФ. К 2003 г. их было подписано около двух десятков: по крупным речным и озерным системам от Амура до Нарвы. Но пока еще не удалось в полной мере использовать возможности, заложенные в этом правовом институте, поскольку для каждого бассейна еще не удалось проработать технические и финансово-экономические механизмы.

Острые дискуссии развернулись в обществе вокруг передачи в частную собственность обособленных водных объектов и лесных земель. Многие увидели в этом покушение на национальные интересы. Надо заметить, что все формы собственности, в том числе право частной собственности на небольшие искусственные замкнутые водоемы, были провозглашены в начале экономических преобразований и предусмотрены уже в Водном кодексе 1995 г. и новом Водном кодексе, принятом в 2006 году; это право, как и право муниципальной, государственной собственности на обособленные водные объекты, реализуется в продолжение десяти лет.

Модным становится привлечение внимания к природопользованию в водоохранных и прибрежных зонах, к проблеме совмещения в них частных и общественных интересов. Правовые акценты здесь давно расставлены - земельные участки в водоохранных зонах не изымаются из различных форм владения, но лишь ограничиваются в некоторых (наиболее одиозных) видах пользования с целью предупреждения загрязнения текущих вод.

Создание благоприятной для жизни людей окружающей среды должно быть главной целью формирования, модернизации экологического права и законодательства и всех мероприятий в защиту природы. Национальные, государственные, общественные приоритеты в природопользовании должны сводиться к удовлетворению потребностей граждан в природных благах, в создании надлежащей среды жизнедеятельности в интересах настоящего и будущих поколений, что следует из ст. 2, 7, 41, 42 Конституции РФ, из многочисленных соответствующих норм федеральных законов, из других нормативных правовых актов, составляющих российскую правовую систему.

**Литература:**

1. Дубовик О.Л. Введение в экологическое право. М.: Проспект, 2016.
2. Боголюбов С.А. Экологическое право: Учебник для вузов. М.: Юрист, 2015.
3. Комментарий к Водному кодексу Российской Федерации / Отв. ред. С.А. Боголюбов. М.: Юридический Дом Юстицинформ, 2017.



УДК 91

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

---

### SOCIAL AND ENVIRONMENTAL MONITORING OF THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Тугуз Ф.В., Теучеж Ф.Д., Очерет Н.П.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Tuguz F.V., Teuchez F.D., Ocheret N.P.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Статья посвящена анализу демографических и социально-экологических особенностей Республики Адыгея. Рассматриваются принципы и методы описания и картографирования пространственных и временных аспектов взаимодействия человека и природной среды. Приводятся примеры карт, рекомендуемых для раздела “Население и населенные пункты” регионального географо-экологического атласа.*

*Ключевые слова:* картографирование, атлас, население, окружающая среда, антропогенные факторы, демография, экология, староосвоенный регион, заселенность территории, хозяйственная освоенность.

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of demographic and socio-ecological peculiarities of the Republic of Adyghea. The principles and methods of description and mapping of spatial and temporal aspects of human interaction with the natural environment are considered. Examples of maps recommended for the section “Population and settlements” of the regional geographical and ecological Atlas are given.*

***Key words:** mapping, Atlas, population, environment, anthropogenic factors, demography, ecology, old-developed region, population of the territory, economic development*

Демография (от греч.demos-народ и grapho-описывать)- наука, изучающая численность и структуру населения, а также процессы его воспроизводства и движения. К демографическим показателям относятся количество жителей, возрастная и половая и национальная структура населения, показатели брачности, рождаемости и смертности и др.

Социальные характеристики населения складываются из следующих данных: профессиональная ориентация, образовательный уровень, показатели и причины травматизма, отношение к труду, к закону, условия воспроизводства населения и.т.п.

Названные выше демографические и социальные показатели являются факторами, определяющими экологическое состояние социальной среды.

Выявление негативных сторон демографических и социальных процессов, связанных со смертностью населения, социальным неблагополучием в определенных районах страны, региона, города, позволяет переходить к социально-экологической оценке общества как составляющей среды обитания [1].

Заселенность территории при эколого-географическом анализе староосвоенного региона характеризуется по плотности сельского населения и численности городского населения [2,3].

Анализ исторической характеристики Адыгеи, позволяет говорить о том, что исследуемый район является истинно староосвоенным, так как на 1860 г. здесь уже давно существовал город Майкоп (1857 г.), плотность населения была выше 60 чел/км<sup>2</sup>.

Освоение территории староосвоенного региона – процесс длительный, поэтому ход освоения с начального периода до периода наступления интенсивного освоения может быть рассмотрен, на наш взгляд, по основным «крупным» периодам, а поздние периоды (этапы) требуют тщательного анализа.

Выделены семь этапов заселения территории Адыгеи:

1. Охватывает события с середины XVIII в. до середины XIX в.
2. Вторая половина XIX в. – период наиболее интенсивной крестьянской и казачьей колонизации, сопровождавшей военную колонизацию.
3. Охватывает первую четверть XX в. В этот период имели место два очень важных процесса: массовое переселение крестьян из центральных и северных российских губерний на равнины и в предгорья Северного Кавказа; одновременно на Кавказе активно велось промышленное и транспортное строительство; влияние последствий первой мировой и гражданской войн на изменение численности и состава населения Северного Кавказа.
4. Охватывает период с середины 1920-х до начала 1940-х гг. Массовая коллективизация и создание совхозов.
5. Отнесены годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) и первое послевоенное пятидесятилетие.
6. К данному этапу отнесены события 1960-1990 гг. Это период, во время которого не происходило «революционной» перестройки расселения, а шла его постепенная, естественная эволюция, основным итогом которой стала количественная и качественная концентрация населения в наиболее удачно расположенных поселениях.
7. Особенности последнего – десятилетия XX в. и первых лет XXI в., является частичное возрождение мелкоселенного расселения, связанное с активизацией мелкого частного хозяйства [4,5].

Развитие расселения в Республике Адыгея, сопровождающееся территориальной концентрацией населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, обострило экологические проблемы. Ухудшение состояния окружающей среды ведет к увеличению заболеваемости населения, повышению взрослой и младенческой смертности, росту числа врожденных заболеваний, другим аномальным явлениям.

Особую тревогу, в связи с хозяйственной деятельностью человека, вызывает загрязнение атмосферы. Увеличиваются отходы производства и потребления [7].

На исследуемой территории наиболее сохранились в приближенном к естественному состоянию среднегорные лесные ландшафты и высокогорье. Природные комплексы равнинной территории испытывают наибольшую антропогенизацию [8].

При дальнейшем проведении эколого-географического анализа территории нами создана серия специальных карт (природно-ландшафтной дифференциации, использование земель, размещения населения) на уровне административного района, которые позволяют проанализировать как пространственные (географические), так и временные аспекты взаимодействия человека и природной среды с большей долей достоверности [9,10].

Ниже приводится список карт, рекомендуемых для раздела “Население и населенные пункты” регионального географо-экологического атласа.

I. Заселенность территории

1. Плотность населения
2. Густота расселения
3. Изменение заселенности

II. Состав населения

1. Этнический состав
2. Возрастной состав
3. Устойчивость населения (или степень подвижности населения)
4. Занятость населения вне поселений
5. Местные типы населения

III. Движение населения

1. Рождаемость
2. Смертность
3. Сальдо естественного движения
4. Миграционный приток
5. Миграционный отток
6. Интенсивность миграционного движения (объем миграций в процентах к численности населения)
7. Эффективность миграционного движения (сальдо миграций в процентах к их объему)
8. Роль естественного и миграционного движения в изменении численности населения
9. Особенности возрастного состава мигрантов
  - а) прибывших
  - б) выбывших
10. Особенности этнического состава мигрантов
  - а) прибывших
  - б) выбывших
11. Места выхода внешних мигрантов (схема)
12. Внутрорегиональный миграционный обмен (между городом и селом и между сельскими административными районами) – схема.

Все показатели для карт этого раздела рассчитываются по данным текущей статистики по сельской местности административных районов и по городским поселениям.

IV. Типы и формы поселений и расселения

1. Планировочные формы поселений
2. Топографическое положение поселений
3. Хозяйственные типы и формы расселения
4. Генетические типы и формы расселения
5. Территориальная организация расселения-коммуникации

Все карты раздела (кроме 5-ой) составляются по каждому населенному пункту.

V. Жилища

1. Время постройки жилых домов (жилой площади)
2. Материал постройки жилых домов

3. Этажность застройки населенных пунктов

4. Канализация

5. Водоснабжение

Источником данных для всех карт этого раздела могут служить материалы переписей населения, текущий учет, ведущийся в бюро технической информации, данные организаций жилищно-коммунального хозяйства, санэпидстанций и т.п.

VI. Оценка населения и расселения как субъектов и объектов экологической ситуации

Возможно составление четырех карт:

а) Воздействие населения на окружающую среду

б) Воздействие населенных пунктов на окружающую среду

в) Воздействие окружающей среды на население

г) Воздействие окружающей среды на населенные пункты

Изложенные выше принципы стали основой разработанной авторами программы социально-географических карт электронного эколого-географического атласа Республики Адыгея, составляющегося на факультете естествознания Адыгейского госуниверситета.

Таким образом, прямым и косвенным последствиям влияния источников загрязнения на природу Республики Адыгея в целом и на отдельные ее компоненты являются: ухудшение качества атмосферного воздуха, содержание, перенос и осаждение токсичных веществ, пыли и других примесей; ухудшение качества почв, изменение биоты, загрязнение поверхностных и подземных вод, потеря продуктивных земель из-за расширения застройки, площадей под отвалами, карьерами, свалками, создания водохранилищ и других причин. Следует отметить, что изучение и картографирование состояния окружающей среды направлено на создание необходимого банка данных для разработки проектов по регулированию и управлению территорией.

#### Литература:

1. Макаров, В.З., Новаковский, Б.А., Чумаченко, А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. - М.: Научный мир, 2002. - С. 103.
2. Антипова, А.В. Исторический аспект в экодиагностике территорий // Вестник исторической географии. - 2005. - № 3. - С. 230-258.
3. Антипова, А.В. Карты использования земель: принципы создания и применение в эколого-географических исследованиях // Геодезия и картография, № 1, 1998.
4. Тугуз, Ф.В., Формы расселения на территории Адыгеи // Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: изд-во АГУ, 2011. – Вып. 3(86) 2011, С. 36-42.
5. Тугуз, Ф.В., Характеристика расположения поселений на территории Адыгеи // Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: изд-во АГУ, 2011. – Вып. 4(91) 2011, С. 14-20.
6. Очерет, Н.П. Экологические проблемы экосистем биосферы Республики Адыгея / Н.П. Очерет // Естествознание и гуманизм: сб. науч. тр. – Томск, 2008. – Т. 5, № 1. – С. 121.
7. Очерет, Н.П. Экологическое состояние почв и качество окружающей среды РА / Н.П. Очерет // Экологические проблемы промышленных городов: 4-ая Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, Саратов, 2009. - С. 182-186.
8. Туова, Т.Г., Тугуз, Ф.В. Мониторинг качества антропогенных почв сельскохозяйственного назначения Республики Адыгея // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2014. Вып. 2 (137). С. 92-96.

9. Тугуз, Ф.В., Структурная эволюция сети поселений на территории Адыгеи // Вестник АГУ. Серия «Естественно-математические и технические науки». – Майкоп: изд-во АГУ, 2011. – Вып. 1 (76) 2011, С.23-30.
10. Тугуз Ф.В. Историко-географическое изучение расселения (на примере территории Адыгеи) // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2014. Вып. 3 (142). С 148-157. URL: <http://vestnik.adygnet.ru>

УДК 11

## ПОИСКИ ПУТЕЙ КОЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

---

### THE SEARCH FOR WAYS OF HUMAN AND NATURE COEVOLUTION: INTERDISCIPLINARY APPROACH

Шадже А.Ю.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Shadzhe A.Yu.

Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В статье переосмысливается сложная нелинейная система «человек – природа» в контексте междисциплинарного подхода. Делается попытка выявить смысл единого эволюционного, динамично и устойчиво развивающегося целого – природы, человека и общества. Такое понимание возможно в рамках нелинейного мышления и направлено на переход к новому этапу их взаимодействия – коэволюции и учит «искусству жить вместе».*

***Ключевые слова:** природа, человек, общество, коэволюция, сложная, открытая эволюционирующая система, гармония, междисциплинарность.*

***Abstract.** The paper takes a new look at the complex non-linear human-nature system in the context of an interdisciplinary approach. The author gives reasons for importance of understanding the meaning of a single evolutionary, dynamically and sustainably developing whole - nature, man and society, which leads to moving to a new stage of their interaction, namely: coevolution.*

***Keywords:** nature, man, society, coevolution, complex, open evolving system, harmony, interdisciplinarity.*

В последние годы актуализируется проблема взаимосвязи и взаимодействия систем «природа», «человек» и «общество». С каждым днем становится очевидным необходимость осмысления и переосмысления поставленного вопроса. Чем обусловлен такой интерес? В чем смысл единого эволюционного, динамично и устойчиво развивающегося целого – природы, человека и общества?

Усложняющийся мир является одним из вызовов современной глобализации. Среди множества судьбоносных и активизирующихся проблем актуальным является взаимодействие человека, природы и общества. Смысл переживаемого времени – эколого-антропологического кризиса – сполна не понят еще человечеством. Угроза, нависшая над существованием человеческого рода и цивилизацией, не осмысливается в политическом пространстве, в результате чего продолжается разрушение экологической культуры и культуры экологии. Между тем, «человек подошел к пределу, который нельзя преступить ни при каких обстоятельствах: один неосторожный шаг – и он сорвется в бездну. Одно недуманное действие – и человечество может исчезнуть с лица земли. ... Человек должен осознать свою принадлежность не только к своей семье, стране, нации, но и ко всему планетарному сообществу. Он

должен почувствовать себя членом этого сообщества, принять на себя ответственность за судьбу всего человечества, за жизни чужих ему и далеких от него людей» [1].

Заметим, что проблема взаимодействия природы и человека исследуется различными науками, подход каждой из которых определяется ее предметом и спецификой. Отсюда следует, что данная проблема изучается по частям, тогда как она – синтезирующая различных наук. Сложившаяся исследовательская традиция на основе проведенного еще В.Дильтеем разделения наук на «науки о природе» и «науки о духе» ныне не дает результативного ответа на глобально-экологический вызов времени.

В условиях современной науки в исследовании данной проблемы нужен новый подход – междисциплинарный, ценность которого заключается в том, что дает возможность понять человеку, что он не является частью целого – природы, а образует с ней единое целое. Во-вторых, синтез наук в изучении соотношения природы и человека – показатель гуманизации и гуманитаризации всего научного знания. Наконец, такой подход направлен на переход к новому этапу взаимодействия природы, общества и человека – коэволюции.

Формирующаяся новая реальность в мире диктует аксиологическое измерение исследования и решения проблем взаимодействия природы и человека, что подразумевает переход от антропоцентризма к биосферецентризму. Сущность такого подхода в том, что человек, взяв на себя биосферные функции, включается в отношения с природой, мировоззренчески и глобально переориентируя себя.

Необходимость ценностной переориентации человека навевает другую проблему – формирование экологической этики. Понятно, что постулирование «ценностного восприятия» и «ценностного отношения» к природе малоэффективно. Этот сложный процесс, связанный с изменением внутреннего мира человека, требует новых подходов как научных, так практически-политических. Здесь нужна новая мировоззренческая парадигма, в рамках которой человек открыл бы новый мир, новое видение и новое понимание смысла своего бытия, смысла «я» и «мы», т.е. невозможность существования «я» без целого «мы», а «мы – это человечество» во всем его разнообразии.

Решение рассматриваемой проблемы требует и локального подхода (но не абсолютизации его); поэтому к духовно-нравственным ценностям современности должны быть отнесены «принцип региональной ойкумены» и этническая экология, которые могли бы оказать благотворное влияние на становление и формирование ноосферного человека. Каждый народ имеет экокультурные традиции. Например, в кавказском регионе как сложной, исторически сложившейся социо-, этнокультурно-, экономико-, геополитической системе исторически формировалась культурно-экологическая особенность горного образа жизни кавказских народов – диалогичность природы и человека, что составляло основу этнокультурных традиций. Эта особенность кавказского менталитета определяла отношение в смысле «культы» земли, пиететное отношение и привязанность к ней и ко всему живому. К сожалению, этноэкологические традиции многих народов, являясь структурными элементами системы «природа – человек», оказавшись интегрированными в систему «глобальный мир» с другими свойствами, были разрушены.

Таким образом, считаем возможным предложить нижеследующее. В современных условиях представляется востребованной интеграция наук, занимающихся проблемами природы и человека. Необходимы новые методы современной парадигмы – междисциплинарный подход – для понимания функционирования сложной системы «природа-человек» и механизма саморазвития. Человек, являясь частью целого (природы) и имея более высокий показатель нелинейности по сравнению с ней, может нарушить (нарушал) естественные процессы самоорганизации путем силового вмешательства. От деятельности человека зависит «стихийное или сознательное порождение хаоса» в системе, а его стиль



мышления определяет судьбу системы. Сегодня на первый план выдвигаются вопросы управления сложными природными процессами. Познание и понимание взаимосвязи самоорганизации и управления возможно лишь в рамках нелинейного мышления и направлено на поиск инновационных путей в формировании, говоря словами лауреата Нобелевской премии И. Пригожина, «новых отношений между человеком и природой так же, как и между человеком и человеком» [2], гармоничного сосуществования человека, природы и общества.

**Литература:**

1. Моисеев Н.Н. Быть или не быть человечеству? М., 1999. 288 с.
2. Пригожин В., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М., 2000. 312 с.



**Раздел 7. ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ.  
ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ  
В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**



УДК 504. 75.05

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ  
В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

---

**IDENTIFICATION OF SYNTHETIC DYES IN FOOD PRODUCTS**

**Гончарова С.А., Цикуниб А.Д.**  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

**Goncharova S.A., Tsikunib A.D.**  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Представлены результаты идентификации синтетических красителей в пищевых продуктах адсорбционным методом и pH-метрией. Несложная технология изготовления и доступность синтетических пищевых красителей привели к тому, что производители с их помощью часто подвергают фальсификации пищевые продукты.*

***Ключевые слова:** синтетические красители, идентификация, фальсификация пищевых продуктов.*

***Abstract:** results of identification of synthetic dyes in food products by adsorption method and pH-measurement are presented. The tricky manufacturing technology and availability of synthetic food dyes have resulted in manufacturers often falsifying food products with them.*

***Keywords:** synthetic dyes, identification, food falsification.*

В производстве пищевых продуктов широко используют пищевые красители, среди которых самыми распространенными являются пищевые синтетические красители. Они дают яркие, легко воспроизводимые цвета и менее чувствительны к различным видам воздействий (изменения pH среды, действие кислот, нагревание, свет) и условиям хранения, которым подвергается сырье в ходе технологического процесса, чем натуральные [1].

Синтетические красители применяются как в виде индивидуальных продуктов и соединений с содержанием основного продукта не ниже 70-85 %, так и в смеси друг с другом, и разбавленные наполнителями (поваренная соль, глюкоза, сахароза, крахмал, пищевые жиры и т. д.), что упрощает их использование [2].

В России существует довольно большой список запрещенных синтетических красителей, но даже разрешенные красители, которых около 60 наименований представляют угрозу для здоровья [2].

Так, исследования, показывают, что частое употребление продуктов содержащих такие пищевые красители, как тартразин (Е 102), хинолиновый желтый (Е 104), жёлтый «солнечный закат» (Е 110), кармуазин (Е 122), понсо 4R (Е 124), красный очаровательный (Е 129) вызывают повышенную возбудимость нервной системы, нарушения памяти и внимания, неконтролируемые перепады настроения, сильные аллергические реакции, дисбактериоз, кислородное голодание, развитие опухолей и другие заболевания [1].

Несложная технология изготовления и доступность синтетических пищевых красителей привели к тому, что производители с их помощью часто подвергают фальсификации пищевые продукты, в особенности напитки (безалкогольные, слабоалкогольные, коньяки, вина), некоторые кондитерские изделия (конфеты, пастила, мармелад) и другие [1,2]. В связи с этим целью нашего исследования явилось изучение содержания синтетических красителей в пищевых продуктах, реализуемых на прилавках сетевых магазинов г. Майкопа.

**Материалы и методы исследования.** Объектами исследования явились 4 пробы мармелада и 5 проб сокосодержащих напитков разных торговых марок. Определение синтетических красителей в мармеладе проводили адсорбционным методом, в сокосодержащих напитках – рН-метрией. Исследование проведено на базе лаборатории нутрициологии и экологии НИИ КП АГУ.

#### **Результаты и обсуждения.**

Для определения наличия синтетических пищевых красителей в составе исследуемых продуктов, нами был проведен анализ этикеток (таблица 1).

Таблица 1. Содержание синтетических пищевых красителей в составе продуктов

| Наименование продукта | Информация о красителе, вынесенная на этикетку              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| «Мохито»              | натуральный пищевой краситель «экстракт из красных фруктов» |
| «Персик»              | «Сансет»                                                    |
| «ФрутоВит»            | натуральный краситель бета – каротин (эмульсия)             |
| «Бон-Пари»            | натуральные красители (антоцианы)                           |
| «Мармеландия»         | натуральные красители (кармин, куркумин, экстракт паприки)  |
| «Фру-Фру»             | натуральные красители                                       |
| «Fruit-tella»         | не содержит искусственных красителей                        |
| «Pulpy»               | натуральный краситель бета – каротин                        |
| «Mirinda»             | краситель (Е 110)                                           |

Анализ этикеток показал, что наличие синтетических красителей указано только в напитках «Персик» и «Mirinda», в остальных пробах заявлены только натуральные красители.

Известно, что активированный уголь поглощает натуральные красители, входящие в состав продукта и раствор становится бесцветным. Нами была проведена идентификация синтетических красителей в мармеладе. В анализируемых пробах мармелада проведенным нами исследованием наличие синтетических красителей не установлено.

Синтетические красители более устойчивы к изменению рН и нагреванию, чем натуральные. Окраска синтетических красителей при изменении рН не изменяется. Для определения синтетических

красителей в сокосодержащих напитках нами была проанализирована интенсивность окраски исследуемых образцов до и после изменения pH и нагревания (таблица 2).

Таблица 2. Изменение окраски сокосодержащих напитков

| № пробы | Напиток    | Окраска        |            |
|---------|------------|----------------|------------|
|         |            | до             | после      |
| 1       | «Мохито»   | светло-розовый | бесцветный |
| 2       | «Персик»   | оранжевый      | оранжевый  |
| 3       | «ФрутоВит» | желтый         | бесцветный |
| 4       | «Pulpy»    | желтый         | бесцветный |
| 5       | «Mirinda»  | оранжевый      | оранжевый  |

Как видно из таблицы 2, синтетические красители содержатся только в заявленных на этикетках сокосодержащих напитках.

Таким образом, в ходе проведенного нами исследования не установлено фальсифицированных пищевых продуктов.

#### Литература:

1. Чибисова, М.В. Определение синтетических красителей в пищевых продуктах методами тонкослойной хроматографии, УФ- и ИК-спектроскопии/ М.В. Чибисова, В.Г. Березкин // Краткие сообщения. Сорбционные и хроматографические процессы.- 2011. -Т. 11.- Вып. 2. –С.219-227.
2. Рудометова, Н. В. Безопасность пищевых продуктов: контроль применения синтетических красителей/Пищевая промышленность.- 2010. №12.-С.64- 65.

УДК 932.937.15

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БИОФУНГИЦИДОВ

### BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO GRAIN POST-HANDLING STORAGE USING NEW BACTERIAL BIOFUNGICIDES

Дубяга В.М.

Всероссийский научно-исследовательский институт  
биологической защиты растений, Россия, Краснодар

***Аннотация.** Изложены результаты испытаний лабораторных образцов новых бактериальных биофунгицидов на основе штаммов-продуцентов *B.subtilis*BZR 336g [1] и *B.subtilis*BZR 517 [2] от комплекса токсинообразующих грибов на семенах озимой пшеницы в процессе хранения. Установлены оптимальные сроки жизнеспособности и активности штаммов-продуцентов. Разработаны элементы технологии применения новых бактериальных биофунгицидов для послеуборочного хранения зерна.*

***Ключевые слова:** бактериальные биофунгициды, озимая пшеница, токсинообразующие грибы, хранение зерна.*

***Annotation.** The test results of laboratory samples of new bacterial biofungicides based on the producer strains *B.subtilis*BZR 336g [1] and *B.subtilis*BZR 517 [2] from a complex of toxin-forming fungi on seeds of winter wheat during storage are described. The optimal shelf life and active-sty producer strains. Elements of the technology for the application of new bacterial biofungicides for post-harvest grain storage have been developed.*

***Key words:** bacterial biofungicides, winter wheat, toxin-forming fungi, grain storage.*

Одной из важнейших задач, обеспечивающих устойчивое развитие страны и ее продовольственную безопасность, является увеличение производства зерна и сокращение потерь на всех стадиях. Задача увеличения производства зерна должна решаться не только путем увеличения валового сбора, но и улучшения качества послеуборочной обработки и хранения.

В последние годы нарастает распространение и вредоносность фитопатогенных грибов – возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, продуцирующих микотоксины опасные для человека и животных. Ежегодно до 25% зерна сельскохозяйственных культур в мире заражено токсиногенными грибами [3,4]. В связи с этим возникла необходимость проведения данных исследований.

Цель работы – изучение влияния обработки лабораторными образцами бактериальных биофунгицидов на состав и количество токсинообразующих грибов на семенах, изучение приживаемости штаммов-продуцентов биофунгицидов на семенах озимой пшеницы в течение десяти месяцев хранения, разработка элементов технологии биологического контроля токсинообразующих грибов на зерне.

Объектом исследования послужили семена озимой пшеницы сорта Калым. Обработку семян проводили в условиях лаборатории в колбах ручным способом. Жидкие культуры лабораторных образцов биопрепаратов были получены на базе лаборатории создания микробиологических средств за-

щиты растений и коллекции микроорганизмов ФГБНУ ВНИИБЗР. Для сравнения семена обрабатывали химическим препаратом Кинто-Дуо, КС (Д.В.-тритиконазол+прохлораз) и биологическим препаратом Фитоспорин-М, Ж (*B.subtilis*). В контрольном варианте семена обрабатывали стерильной водой. Химический препарат Кинто-Дуо, КС, конечно, не рекомендован для обработки зерна в процессе хранения, но был включён в исследования для изучения влияния химических агентов на семенную инфекцию. Осуществляли ежемесячный учёт количества клеток бактериальных агентов.

По результатам первого учета, проведенного до закладки семян на хранение, в вариантах с обработкой новыми лабораторными образцами *B.subtilis*BZR 517 и *B.subtilis*BZR 336g мы наблюдали доминирование грибов р. *Alternaria* - 28,6 – 66,7 %. В меньшем количестве были распространены грибы р. *Fusarium*-9,5 – 4,8 % и в варианте *B.subtilis*BZR 517 р.*Mucor*-4,8 %. В контрольном варианте был отмечен рост грибов р.*Alternaria* – 81,0 %, р. *Aspergillus* – 19 %, р. *Fusarium* – 14,3 %, а также присутствовала бактериальная семенная инфекция – 28,6 %. В вариантах с применением химического и биологического препаратов в подавляющем большинстве были распространены грибы р.*Alternaria* – 66,7 % и 47, 6 % соответственно, в незначительном количестве были представлены грибы родов *Fusarium*, *Mucor* и *Penicillium* – 4,8%. В варианте с применением химического препарата Кинто-Дуо, КС отмечено 100% распространение бактериальной микробиоты.

К концу десятого месяца хранения в обработанном зерне в вариантах с применением лабораторных образцов биопрепаратов *B.subtilis*BZR 517 и *B.subtilis*BZR 336g было зафиксировано снижение роста патогенных грибов и уменьшение их разнообразия. Доминировали грибы р. *Alternaria*- 19,0 и 23,8 % соответственно и в малом количестве – р. *Mucor*-9,5 %. Что существенно ниже, чем в варианте с биологическим препаратом Фитоспорин – М, Ж. В варианте с биологическим препаратом присутствовали грибы р. *Alternaria*– 38,1 % и р. *Fusarium*, *Mucor*, *Aspergillus*– 4,8 %. В варианте с химическим эталоном Кинто Дуо, КС рост патогенных грибов был незначительным р. *Alternaria*–14,3 %, но распространение бактериальной микробиоты составило 100 %. При этом в контрольном варианте помимо большого количества грибов р. *Alternaria*-71,4 %, отмечены колонии грибов родов *Fusarium*, *Penicillium*– по 4,8 % и доминировала бактериальная микробиота – 81%.

В результате анализа данных влияния сроков хранения на титр в смывах с семян, обработанных лабораторными образцами бактериальных биофунгицидов *B.subtilis*BZR 517 и *B.subtilis*BZR 336g установлено, что в первые три месяца преобладала различная семенная бактериальная микробиота, а с четвертого месяца хранения численность исследуемых штаммов-продуцентов лабораторных образцов биопрепаратов и штамма-продуцента препарата Фитоспорин-М, Ж на семенах увеличилась. Начиная с седьмого месяца хранения количество КОЕ *B.subtilis*BZR336g в сравнении с Фитоспорин-М, Ж было значительно выше:  $1,67 \times 10^6$  КОЕ/г и  $0,46 \times 10^6$  КОЕ/г соответственно. К десятому месяцу хранения титр в варианте *B.subtilis*BZR336g составил  $1,1 \times 10^6$  КОЕ/г и в варианте с Фитоспорин- М, Ж  $-0,38 \times 10^6$  КОЕ/г.

Однако, в варианте с применением лабораторного образца на основе штамма- продуцента *B.subtilis*BZR 517 титр был на порядок ниже  $-0,7 \times 10^5$  КОЕ/г.

Таким образом, по результатам проведенных исследований с использованием лабораторных образцов бактериальных биофунгицидов на основе штаммов *B.subtilis*BZR336g и *B.subtilis*BZR517, установлено подавление развития токсинообразующих грибов родов *Alternaria*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus*и др., а также новые биологические агенты способны сохраняться на семенах в течение длительного времени (не менее десяти месяцев), что свидетельствует о перспективности их использования в сельскохозяйственной практике.

### Литература:

1. Патент на изобретение № 2553518 (заявка № 2013151377) на изобретение «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 336g для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов» выдан 20.05.2015 г.
2. Патент на изобретение № 2552146 (заявка № 2013151375) на изобретение «Штамм бактерий *Bacillus subtilis* BZR 517 для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов» выдан 29.04.2015 г.
3. Данилова Т.А. Фитопатогенные грибы и болезни человека/ Т.А. Данилова, М.М. Левитин, Н.В. Мироненко // Современная микология в России: Тез. докл. II съезда микологов России. Т. 2. - Москва, - 2008. - С. 176-177.
4. Монастырский О.А. Разработка биопрепаратов для борьбы с токсиногенными грибами/ О.А. Монастырский // Защита и карантин растений. - 2004. - №9. - С. 26-28.

УДК 574.633:594.1(571.63+597)

## ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И МЫШЬЯК В МОЛЛЮСКАХ ЧЕТЫРЕХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА UNIONIDAE ИЗ ДЕЛЬТЫ МЕКОНГА

---

## HEAVY METALS AND ARSENIC IN MOLLUSKS OF FOUR GENERA IN THE FAMILY UNIONIDAE FROM MEKONG DELTA

Лысенко Е.В.<sup>1</sup>, Прозорова Л.А.<sup>2</sup>, Чернова Е.Н.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Тихоокеанский Институт Географии ДВО РАН, Россия, Владивосток

<sup>2</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
Россия, Владивосток

<sup>3</sup>Дальневосточный Федеральный Университет, Россия, Владивосток

Lysenko E.V.<sup>1</sup>, Prozorova L.A.<sup>2</sup>, Chernova E.N.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Pacific Geographical Institute FEB RAS, Russia, Vladivostok

<sup>2</sup>Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS,  
Russia, Vladivostok

<sup>3</sup>Far Eastern Federal University, Russia, Vladivostok

**Аннотация.** Определены концентрации Cu, Fe, Mn, Zn, Ni, Cd, Pb и As в мягких тканях двустворчатых моллюсков четырех родов семейства Unionidae, обитающих в дельте р. Меконг. Показано, что униониды из природного охраняемого оз. Бинтьен отличаются минимальными концентрациями Cu и Fe по сравнению с моллюсками из рек Тьен и Бассак. Выявлено превышение ПДК по мышьяку в унионидах из р. Бассак и резкий рост в 2018 г. концентраций этого элемента в моллюсках из бассейна р. Тьен.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, мышьяк, двустворчатые моллюски, Unionidae, Вьетнам, дельта Меконга.

**Abstract.** The concentrations of Cu, Fe, Mn, Zn, Ni, Cd, Pb, and As were determined in the soft tissues of bivalves belonging to four genera in Unionidae family inhabiting the Mekong River



delta. It is shown that *Unionidae* from the naturally protected Lake Bin Tien is characterized by minimum concentrations of Cu and Fe in comparison with mollusks from the Tien and Bassak rivers. The excess of MPC for arsenic in mollusks from the Bassak R. as well as sharp increase in 2018 of the arsenic concentrations in mollusks from the Tien R. basin were revealed.

**Key words:** heavy metals, arsenic, bivalve mollusks, *Unionidae*, Vietnam, Mekong River delta.

Тяжелые металлы (ТМ) – одна из важнейших групп загрязняющих химических элементов, их постоянно растущие концентрации в окружающей среде приводят к необходимости регулярного мониторинга. В дельту Меконга, занимающей южную оконечность Вьетнама, тяжелые металлы поступают с обширного густонаселенного бассейна этой крупнейшей восточноазиатской реки, протекающей по территории пяти промышленно развитых и развивающихся стран – Китай, Таиланд, Лаос, Камбоджа, Вьетнам. Растворенные и взвешенные формы металлов попадают в русло и пойменные водоемы с бытовыми, промышленными и сельскохозяйственными стоками, в результате активного использования различных химических соединений при выращивании животных и растений, особенно риса, объемы производства которого в дельте составляют больше половины от всего вьетнамского урожая культуры.

Использование моллюсков как объектов биомониторинга связано с их способностью накапливать металлы в концентрациях, пропорциональных их содержанию в среде в доступной для биоты формах. Кроме того, пресноводные моллюски традиционно для Вьетнама активно используются в пищу. Все это указывает на актуальность данного исследования, целью которого было определение содержания ТМ и мышьяка в униониды родов *Scabies*, *Ensidens*, *Hyriopsis*, *Pilsbryoconcha* из дельты Меконга. Анализ материала проводился по стандартной методике (Богатов и др., 2018).

В таблице приведены оригинальные сведения по содержанию Cu, Fe, Mn, Zn, Ni, Cd, Pb and As (мкг/г сухой массы) в мягких тканях представителей четырех родов *Unionidae* - *Scabies*, *Ensidens*, *Hyriopsis*, *Pilsbryoconcha*, отобранных в 2017 и 2018 гг. в водоемах дельты Меконга. Новые сведения подтверждают выявленную ранее закономерность накопления ТМ унионидами в следующем порядке  $Mn > Fe > Zn > Cu > Ni > Cd > Pb$  (Богатов и др., 2018).

В большинстве случаев концентрации рассмотренных микроэлементов у вьетнамских моллюсков соответствуют ПДК, несмотря на интенсивное хозяйственное использование водной сети дельты Меконга и высокую плотность населения в этом регионе. Однако у *Pilsbryoconcha* sp. из р. Бассак (рукав Меконга, отделенный от основного русла в Камбодже в районе г. Пномпень) отмечено превышение ПДК по мышьяку на 2,8 мкг/г (таблица), что требует более подробных биогеохимических исследований в данном бассейне.

Униониды из природного охраняемого оз. Бинтьен отличаются минимальными концентрациями Cu и Fe по сравнению с моллюсками из рек Тьен и Бассак. При этом в целом уровни накопления восьми рассмотренных микроэлементов унионидами из водоемов с разной антропогенной нагрузкой вполне сопоставимы (кроме рассмотренного выше случая *Pilsbryoconcha* sp. из р. Бассак), что свидетельствует об отсутствии тотального загрязнения ТМ водоемов дельты Меконга. Межгодовая изменчивость концентраций ТМ у унионид *Hyriopsis* sp., отобранных в притоках р. Тьен в 2017 и 2018 гг. в среднем оказалась ниже, чем внутривидовая (таблица). Это свидетельствует о стабильной концентрации ТМ в водных экосистемах этого рукава Меконга в данный период, что нельзя сказать о мышьяке, поскольку в 2018 г., отмечено резкое (на два порядка) повышенное содержание As в мягких

тканях *Hyriopsis* sp. (таблица). Является ли это временной флуктуацией или отражает общую тенденцию усиления загрязнения мышьяком водных экосистем дельты Меконга, будет выяснено в ходе дальнейших исследований.

Работа выполнена при поддержке гранта ДВО РАН 18-4-039 (ФНЦ Биоразнообразие - ТИГ).

Таблица 1. Концентрации тяжелых металлов в моллюсках Unionidae (мкг/г сух. массы) дельты Меконга

| Вид                                         | Место сбора                     | Cu             | Fe            | Mn             | Zn           | Ni            | Cd              | Pb              | As            | n/n <sup>1</sup> |
|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------|----------------|--------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| <i>Вьетнам, дельта Меконга, апрель 2017</i> |                                 |                |               |                |              |               |                 |                 |               |                  |
| <i>Scabies</i> sp.                          | Оз. Бинтьен, пров. Анзянг       | 6,18<br>±0,91  | 1579<br>±211  | 4566<br>±1194  | 90<br>±24    | 2,21<br>±0,17 | 0,394<br>±0,108 | 0,232<br>±0,091 | 0,16          | 6/1              |
| <i>Ensidens</i> sp.                         |                                 | 5,30<br>±2,23  | 1696<br>±616  | 7787<br>±3356  | 251<br>±93   | 2,79<br>±0,79 | 0,728<br>±0,183 | 0,215<br>±0,098 | 0,05          | 12/5             |
| <i>Hyriopsis</i> sp.                        | приток р. Тьен, пров. Тьензян   | 8,76<br>±2,06  | 2418<br>±1812 | 2586<br>±763   | 231<br>±165  | 2,56<br>±0,68 | 0,649<br>±0,132 | 0,385<br>±0,096 | 0,03<br>±0,01 | 8/2              |
| <i>Pilsbryoconcha</i> sp.                   | приток р. Бас-сак, пров. Анзянг | 10,0<br>±2,69  | 4517<br>±2020 | 12671<br>±2884 | 560<br>±207  | 2,53<br>±0,47 | 0,503<br>±0,344 | 0,246<br>±0,082 | 12,8<br>±3,03 | 6/3              |
| <i>Вьетнам, дельта Меконга, апрель 2018</i> |                                 |                |               |                |              |               |                 |                 |               |                  |
| <i>Ensidens</i> sp.                         | приток р. Тьен, пров. Тьензян   | 9,76<br>±3,81  | 6550<br>±1821 | 12795<br>±4117 | 624<br>±171  | 3,54<br>±1,10 | 0,980<br>±0,161 | 0,628<br>±0,303 | 4,14<br>±0,95 | 11/6             |
| <i>Hyriopsis</i> sp.                        |                                 | 8,54<br>±4,50  | 3860<br>±2317 | 5023<br>±1447  | 186<br>±38,3 | 3,28<br>±1,82 | 0,805<br>±0,275 | 0,480<br>±0,295 | 4,59<br>±1,88 | 14/8             |
| <i>Pilsbryoconcha</i> sp.                   |                                 | 11,00<br>±2,07 | 7824<br>±3272 | 12585<br>±4305 | 595<br>±229  | 4,67<br>±1,11 | 1,116<br>±0,423 | 0,537<br>±0,294 | 3,94<br>±0,49 | 8/5              |
| ПДК**                                       | -                               | 150            | -             | -              | 1000         | -             | 10              | 50              | 10            |                  |
| MPL***                                      | -                               | 133-<br>150    | -             | -              | 250-<br>667  | -             | 5-20            | 6,65-<br>30     | -             |                  |

Среднее значение плюс-минус стандартное отклонение. n/n<sup>1</sup> - количество проб на металлы/на мышьяк; \*\* предельно допустимые концентрации тяжелых металлов в пищевом нерыбном сырье согласно российским нормам СанПиН (Гигиенические требования..., Предельно допустимые...); \*\*\* предельно допустимые концентрации металлов в рыбном и нерыбном сырье согласно государственным стандартам различных стран Евросоюза, Гонконга, Австралии, США, Бразилии, Таиланда, Малайзии – диапазон значений, составлено по литературным данным (Amiard et al., 2008); прочерк – нет данных.

#### Литература:

1. Богатов В.В., Прозорова Л.А., Чернова Е.Н., Лысенко Е.В.. Особенности биоаккумуляции тяжелых металлов у двусторчатых моллюсков (*Bivalvia*) в природных водоемах Восточной Азии // Вестник ДВО РАН. 2018. – № 4. – С. 79-88.
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. 2008. – <https://gosstandart.info/data/documents/sanpin3.2.1078-01>
3. Amiard J.C., Amiard-Triquet C., Charbonnier L., Mesnil A., Rainbow P.S., Wang W.X. Bioaccessibility of essential and non-essential metals in commercial shellfish from Western Europe and Asia // Food Chem. Toxicol, 2008. – Vol. 46. – Pp. 2010–2022.

УДК 574

## ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ТАБАЧНОМ ДЫМЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

---

### CHEMICALS IN TOBACCO SMOKE AND THEIR EFFECTS ON HUMAN HEALTH

Очерет Н.П., Тугуз Ф.В.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Ocheret N.P. Tuguz F.V.

Adyghe state University, Russia, Maykop

**Аннотация:** Представлены результаты обнаружения вредных химических веществ, содержащихся в табачном дыме: качественные реакции на фенолы с образованием комплексных фенолятов, восстановители, обладающие высокой токсичностью и раздражающим действием (бензальдегид, формальдегид, акролеин, циановодородная кислота, которая входит в состав сильнейшего неорганического яда – цианида калия. Обнаружены непредельные углеводороды, алкалоиды. Приводится множество фактов о воздействии вредных химических веществ на здоровье человека.

**Ключевые слова:** табачный дым, вредные химические вещества влияющие на здоровье, пассивное курение, здоровье человека.

**Abstract:** Presents the results of the detection of harmful chemicals contained in tobacco smoke: a qualitative reaction to phenols with the formation of complex phenolates, reducing agents, highly toxic and irritant (benzaldehyde, formaldehyde, acrolein, cyanohydrate acid, which is part of the strongest inorganic poison – cyanide of potassium. Found unsaturated hydrocarbons, alkaloids. There are many facts about the effects of harmful chemicals on human health.

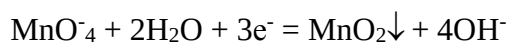
**Keywords:** tobacco smoke, harmful chemicals affecting health, passive Smoking, human health.

Табакокурение – одна из самых распространенных вредных привычек, заключающаяся во вдыхании табачного дыма, содержащего химические вещества, которые негативно влияют на здоровье человека. Табачный дым – это горячая смесь вредных газов, паров, жидкостей и твердых веществ, возникающая в результате сгорания табачных листьев. К вредным газообразным компонентам табачного дыма относятся: оксид углерода (II), диоксид углерода (IV), оксиды азота, аммиак, сероводород. Табачный дым содержит очень ядовитые вещества такие как: никотин, фенолы, альдегиды, ацетон, канцерогены, соединения мышьяка, меди, железа, свинца, радиоактивный полоний, цезий, стронций. Это целый «склад» ядовитых веществ. В табачных листьях содержится много органических веществ – никотин, органические кислоты, протеиновые вещества, эфирные масла, древесные волокна и до 257 канцерогенных веществ. Химические вещества, содержащиеся в табачном дыме, негативно влияют на здоровье человека. К многообразным последствиям курения относятся ряд заболеваний, приводящих к летальному исходу.

В работе представлены результаты определения химических веществ, содержащихся в табачном дыме следующих марок сигарет: «Пётр I», «Bond» и «Winston», «Беломор-канал», которые пользуются

большим спросом у курильщиков. Исследования табачного дыма на содержание в нем вредных химических веществ проводили в два этапа: получение спиртовой вытяжки табачного дыма, определение вредных химических веществ (фенолы, альдегиды, циановодорода, угарного газа, диоксида углерода, оксида азота (IV), оксида серы (IV) и др.), содержащихся в табаке и табачном дыме; Спиртовую вытяжку табачного дыма готовили, используя методику [1]. В спиртовых вытяжках табачного дыма были обнаружены:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , которые образуются при тлении табачного дыма, они взаимодействуют с водой, что приводит к образованию соответствующих кислот, обуславливающие кислую среду ( $\text{pH} < 7$ ):  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Качественной реакцией на фенолы является хлорид железа (III) –  $\text{FeCl}_3$ . В водных растворах одноатомные фенолы взаимодействуют с хлоридом железа (III) с образованием комплексных фенолятов. Каждый из фенолятов, входящий в состав табачного дыма даёт с  $\text{FeCl}_3$  свою окраску: фиолетовое окрашивание - дихлоридфенолят железа (III) ( $[\text{C}_6\text{H}_5\text{OFe}] \text{Cl}_2$ ), зеленое окрашивание, переходящее в желтое - хлоридфенолят железа (III)  $[\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2\text{Fe}] \text{Cl}$ , зеленое окрашивание - хлоридфенолят железа (III)  $[\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2\text{Fe}] \text{Cl}$ .

Таким образом, получили раствор коричнево-зеленого цвета из-за образования смеси комплексных соединений фенолов разного строения, что согласуется с литературными данными [1,3]. В табачном дыме были обнаружены восстановители, обладающие высокой токсичностью и раздражающим действием: бензальдегид, формальдегид, акролеин. При взаимодействии этих веществ с  $\text{KMnO}_4$  в нейтральной среде выпадает бурый осадок  $\text{MnO}_2$  из-за восстановления  $\text{KMnO}_4$  веществами, содержащимися в табачном дыме:



В исследуемом спиртовом растворе табачного дыма содержится циановодородная (синильная) кислота  $\text{HCN}$ , которая входит в состав сильнейшего неорганического яда – цианистого калия ( $\text{KCN}$ ). При взаимодействии этой кислоты с нитратом серебра ( $\text{AgNO}_3$ ), выпадает белый осадок цианида серебра ( $\text{AgCN}$ ).

В исследуемых образцах спиртовых вытяжек табачного дыма были обнаружены непредельные углеводороды – стирол (винилбензол) и бутадиен-1,3 (изопрен), представители диеновых углеводородов, которые обесцвечивали йодную воду за счет двойной связи. В состав исследуемого табачного дыма входят алкалоиды: никотин, норникотин, анабазин. При взаимодействии этих алкалоидов с реактивом Люголя в кислой среде образуются комплексные соединения красновато-бурого цвета. О воздействии вредных химических веществ, содержащихся в табачном дыме, на здоровье человека свидетельствуют множество фактов. Ядовитые вещества постепенно разрушают механизмы защиты лёгких, вызывая их заболевания. Кроме раздражения слизистой оболочки гортани, трахеи, легких и альвеол, развивается хроническое заболевание дыхательных путей - бронхит. Отсюда постоянный кашель, мокрота, одышка, сердцебиение: у курящих людей значительно повышается возможность заболевания раком легкого из-за содержания в табачном дыме канцерогенов. Наиболее чувствительна к никотину нервная система. При первой пробе курения у человека появляется головокружение, тошнота, бледность лица, сердцебиение. Отравление нервной системы проявляется чувством беспокойства, дрожанием пальцев рук, шаткостью походки.[4] Систематическое отравление табачным дымом, особенно неблагоприятно сказывается на сердечно-сосудистой системе. После каждой выкуренной сигареты сужение кровеносных сосудов держится в течение получаса. Это происходит в связи с увеличением функции желез внутренней секреции, в частности надпочечников, которые выделяют адреналин. Хроническое сужение сосудов может стать причиной тяжелых заболеваний, стойкого спазма сосудов нижних конечностей, сопровождающего хромотой и омертвением конечности. Понижение сократительной способности сосудов приводит к ухудшению снабжения кислородом и питательными веществами

мозга, сердца и других органов. Курильщики отравляют не только себя, но и тех, кто находится рядом. При табакокурении 25% вредных веществ табачного дыма сгорают, 25% поглощает сам курильщик, а 50% отравляет воздух в помещении. Пассивное курение – это вдыхание некурящими людьми табачного дыма, образованного другими в процессе курения. Пассивное курение влияет на психику, вызывает у некурящих людей возбужденное состояние, раздражительность, ухудшает внимание, понижает способность к восприятию знаний. Вторичный дым, который выдыхает курильщик, загрязняет воздух никотином, оксидом углерода (II), аммиаком, смолами, бензапиреном, радиоактивными и другими вредными веществами. Исследователи пришли к выводу, что в плохо проветриваемом помещении некурящий человек за час вдыхает столько же дыма, сколько получает курильщик от одной выкуренной сигареты. Некурящему достаточно час провести в накуреном помещении, чтобы в его организм попали все вредные вещества в количестве, которое содержится в одной выкуренной сигарете. [3] Согласно многочисленным данным, горящая сигарета является как бы универсальной «химической фабрикой», продуцирующей более четырех тысяч различных соединений, в том числе более 40 канцерогенных веществ и по меньшей мере 12 веществ, способствующих развитию рака. Курящие люди, к сожалению не задумываются о последствиях курения, считая эту привычку выражением своей независимости и самостоятельности.

#### **Литература:**

1. Лобанева, Е.Н. Вред курения, обнаружение вредных веществ, содержащихся в табаке и табачном дыме. [Электронный ресурс] / Е.Н. Лобанева. – режим доступа: [http // festival, 1 september, rularticles / 592637](http://festival.1september.ru/articles/592637).
2. Чукаева, И.И. Что мы знаем о вреде курения, и как мы можем помочь курящему человеку [Электронный ресурс] / И.И. Чукаева. – Режим доступа: [http://rsmu.ru/5437. html](http://rsmu.ru/5437.html)
3. Хмуклер, Е.Г. Химический состав табачного дыма как фактор жизнедеятельности человеческого организма. [Электронный ресурс] / Е.Г. Шмуклер // «Химия», - 2009. – N2. – Режим доступа: [http://fim . 1 september. ru/view article.pfp?id=200900210](http://fim.ru/view_article.pfp?id=200900210).
4. Бакина, А.В. Влияние никотина на организм человека [Электронный ресурс] / А.В. Бакина. – Режим доступа: <http://www.npnd.ru/articus/detail.ID=46>

УДК 543.1

## ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ФЛАВОНОИДНЫХ ПИГМЕНТОВ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

---

### THE INFLUENCE OF HEAVY METAL SALTS ON THE COLOR CHANGE OF FLAVONOID PIGMENTS OF FLOWERING PLANTS

Очерет Н.П., Барадова Б.К.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Ocheret N.P. Baradova B.K.

Adyghe state University, Russia, Maykop

**Аннотация.** Представлены результаты влияния солей тяжелых металлов: хлорида железа (III), нитрата ртути (II), сульфата меди (II), сульфата кобальта (II), и pH среды на изменение цвета флавоноидных пигментов цветковых растений, что связано с образованием комплексных соединений тяжелых металлов с флавоноидами. Флавоноиды – гетероциклические, кислородсодержащие красящие вещества, обеспечивающие разнообразную гамму окрасок цветков, которую они меняют в связи с изменением условий среды (понижение температуры, недостаток элементов питания, изменение pH среды, соли тяжелых металлов).

**Ключевые слова:** флавоноидные пигменты, соли тяжелых металлов, изменение цвета, условия среды, комплексные соединения.

**Abstract.** the effect of heavy metal salts: ferric chloride (III) nitrate mercury (II) sulfate copper (II) sulphate cobalt (II), and pH to change the color of flavonoid pigments of flowering plants that is associated with the formation of complex compounds of heavy metals with flavonoids. Flavonoids are heterocyclic, oxygen-containing dyes that provide a diverse range of colors of flowers, which change due to changes in environmental conditions (temperature drop, lack of nutrients, pH change, heavy metal salts).

**Keywords:** flavonoid pigments, heavy metal salts, color change, environmental conditions, complex compounds.

Природные флавоноиды, включающие многочисленные и разнообразные по структуре соединения, пользуются непрерывным вниманием исследователей. Интерес к этой группе соединений объясняется широким диапазоном их биологического действия, широким распространением в природе и незначительным или полным отсутствием токсичности. Разнообразие окрасок флавоноидных пигментов в природной обстановке, их изменчивость под влиянием факторов среды, побудили ученых к выяснению причин этого явления. Было выяснено, что антоцианы и другие окрашенные и бесцветные родственные соединения (халконы, ауруны, флавоны, катехины и др.) могут менять свою окраску в связи с изменением условий среды (холодные условия севера, высокогорий, заморозки, недостаток элементов питания, избыток одного из них, изменение pH среды и клеточного сока, стрессы. Известно, что яркая окраска цветов, а иногда и побегов, обусловлена, в основном, пигментами флавоноидной природы, которые входят в обширную группу фенольных веществ, чрезвычайно распространенных



среди растений. Флавоноиды-гетероциклические кислородосодержащие красящие вещества, обеспечивающие разнообразную гамму окрасок цветков: красную, алую, фиолетовую, синюю, желтую, оранжевую, и смешанные тона розово-лиловую, лилово-фиолетовую, голубовато-синюю, желто-кремовую, цвета слоновой кости и др. В эту группу красящих веществ входят родственные соединения (флавоны, флавонолы, антоцианы, ауруны, хальконы, катехины и другие). Некоторые из них широко известны, например, флавонолы чая (кверцетин и рутин), обуславливающие его цвет и физиологическую активность. Среди пигментов наиболее распространены антоцианы (вся гамма расцветок от оранжевого до темно-лилового), менее-некоторые флавонолы, ауруны и хальконы (цвет от желтого до оттенков слоновой кости[1]. Наиболее изучены следующие виды антоцианов: красный пеларгонидин ( $C_{15}H_{12}O_6$ ), который находится в виде гликозидов в цветках георгин, астр в эндосперме пшеницы, в кожуре фасоли; малиновый циаидин ( $C_{15}H_{12}O_7$ ), в сложных формах и соединениях, содержится в цветках васильков, роз, астр, в плодах малины, вишни; розово-лиловый дельфинидин ( $C_{15}H_{12}O_8$ ), встречается в цветках дельфиниума, в кожуре сине-фиолетового баклажана. Антоцианы содержатся почти во всех растительных тканях. Присутствие антоцианов помогает интенсивному поглощению световой энергии. Часть ее превращается в тепло, способствуя повышению температуры органа. Это является приспособительным свойством растений для лучшего улавливания световой энергии солнца. При этом синие и фиолетовые пигменты поглощают энергию больше, чем красные. Вот почему растения с синими и сине-фиолетовыми цветками более распространены в экстремальных условиях Севера и высокогорий. Яркая окраска цветков способствует их опылению, а у плодов-распространению птицами. Флавоноидные пигменты выполняют также защитную функцию, повышая сопротивляемость растений болезням, устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

В данной работе представлены результаты влияния солей тяжелых металлов и pH-среды на изменение цвета флавоноидных пигментов цветковых растений. Давно замечено, что фенольные пигменты могут менять свою окраску в комплексе с металлами. Обычным цветом для антоцианов является пурпурно-красный, однако в соединениях с Mg, Fe, Al их цвет в лепестках венчиков цветков меняется на голубой. Одной из причин появления синего цвета является образование сложных комплексов антоцианов с определенными металлами. Причем, природа металла влияет на характер окраски: так, при комплексе с молибденом, возникает фиолетовая окраска, с железом-синяя, с медью-белая. В работе использовали водную или спиртовую вытяжку пигментов из различных растений. Так, спиртовая вытяжка пигментов из красных высушенных лепестков розы (*Rosa Eglanteria* Var. *punicea*) давала с разными реагентами следующие окраски: с  $H_2SO_4$  - яркий карминово-малиновый цвет, с  $NH_3$  - темно-коричневый, с  $FeCl_3$  - серо-зеленый, с  $Hg(NO_3)_2$  - красно-коричневый с образованием осадка, с  $Pb(NO_3)_2$  - ярко-красный, с  $CuSO_4$  -фиолетовый. А такие соли, как  $CoSO_4$ ,  $ZnSO_4$ ,  $NiSO_4$  не вызывали изменения цвета. Водная вытяжка бетацианина красной столовой свеклы давала с уксусной кислотой усиление окраски до карминовой, с аммиаком наблюдалось синее окрашивание. Спиртовая вытяжка из баклажана приобретала с  $H_2SO_4$  -белый цвет, с  $ZnSO_4$  - песочный, с  $FeCl_3$  - желтый. Причина изменения окраски спиртовой вытяжки исследуемых растений связана с образованием сложных комплексов антоцианов с ионами тяжелых металлов. Изменение окраски у антоцианов наблюдалось при разных значениях pH. Так, при pH меньше 6 - окраска карминово-красная, при 8 - синяя, при 10 - зеленая. Кислая почвенная среда вызывает изменения окраски и в природных условиях. Однако, окраски цветков у антоцианосодержащих растений изменяются при воздействии на них загрязнений окружающей среды. Так, в результате выпадения кислых осадков появляются красные или зеленовато-синие пятна.

Особенно сильно такие пятна или красноватая окантовка наблюдается у белых цветков (белые гладиолусы). Это дает нам дополнительную информацию относительно индикационного использования этого показателя. Некоторые флавоноиды (катехины), широко распространены в природе и имеют важное практическое значение. Катехины обнаружены во многих съедобных плодах (яблоки, персики, абрикосы, айва, сливы, груши) и ягодах (земляника, смородина). Большое количество катехинов содержится в молодых побегах чайного растения и акации катеху, в винограде. Из листьев чая катехины получают в промышленном масштабе. Катехины обладают высокой биологической активностью; они регулируют проницаемость капилляров и увеличивают упругость их стенок, а также способствуют более эффективному использованию организмом аскорбиновой кислоты. Поэтому катехины относят к веществам, обладающим Р-витаминной активностью, и используют при лечении заболеваний, связанных с нарушениями функций капилляров, отеках сосудистого происхождения. Катехины чая обладают антимикробными свойствами и применяются при лечении дизентерии. Окислительные превращения катехинов играют важную роль в технологии пищевых производств, таких как ферментация чая, виноделие, изготовление какао.

Таким образом, изменение цвета флавоноидных пигментов под влиянием солей тяжелых металлов и pH среды можно использовать как информативный признак, однако образование комплексов актоцианов с металлами в зависимости от физиологических свойств растений недостаточно изучено [2].

#### **Литература:**

1. Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/А.И. Федорова, А.К.Никольская-М.: ВЛАДОС, 2003-288с.
2. Минаева В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование.-Новосибирск: Наука, 2004-149с.

УДК 544.77.022+544.142

## КОЛЛОИДНО-ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ В ПРИРОДЕ И СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ

---

### COLLOIDAL-DISPERSED SYSTEMS IN NATURE AND MODERN TECHNOLOGY

Очерет Н.П., Черненко А.В.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Ocheret N.P., Chernenchenko A.V.

Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Рассматриваются основные специфические свойства коллоидных растворов (золей), практическое значение, многообразие коллоидных систем, так как вся природа – организмы животных и растений, гидросфера и атмосфера, земная кора и недра – представляют собой сложную совокупность и множество разнообразных и разнотипных коллоидов, которые имеют огромное значение в природе и современной технике.*

***Ключевые слова:** коллоидные системы, свойства, многообразие золей, распространение в природе и современной технике, практическое значение.*

***Abstract.** The main specific properties of colloidal solutions are considered sols, practical value, variety of colloidal systems, since all nature is organisms animals and plants, the hydrosphere and atmosphere, the earth's crust and subsoil-are complex the totality and variety of different types of colloids, which are of great importance in nature and modern technology*

***Key words:** colloidal systems, properties, Sol variety, distribution in nature and modern technology, practical value.*

Коллоидные растворы или золи – это такие дисперсные системы, в которых размер частиц дисперсной фазы находится до 100 до 1 нм, то есть они занимают промежуточное положение между истинными растворами и грубодисперсными системами, проявляя при этом специфические свойства, в отличие от других дисперсных систем. Они многообразны в своем проявлении, имеют огромное значение, практически во всех сферах человеческой деятельности. Наличие специфических, порой уникальных свойств, позволяют человеку: понять суть природных явлений, состав и свойства биологических объектов, так как они являются основными компонентами живых организмов, в том числе и человека; коллоидные явления наблюдаются далеко за пределами Земли.

Одним из важнейших свойств коллоидных растворов является светорассеяние, вызванное явлением дифракции, которое заключается в том, что лучи света огибают коллоидные частицы и изменяют своё направление, рассеиваясь во все стороны. Так, для искусственного получения яркого рубинового стекла, употребляемого для автомобильных, велосипедных и прочих фонарей, достаточно на одну тонну стеклянной массы добавить всего лишь 100 г. коллоидного золота. Зависимость интенсивности светорассеяния от длины волны используется в световой сигнализации. Синий цвет больше всего рассеивается, поэтому для светомаскировки применяют синие лампы. Свет от них не виден с

самолётов, так как, проходя через слой атмосферы, содержащий множество коллоидных частиц пыли, тумана, дыма, он полностью рассеивается. Красный свет, напротив, рассеивается сравнительно мало, поэтому для сигнализации в тумане и обозначения опасных мест на аэродромах, светофорах применяют красные сигнальные лампы. Явлением светорассеяния Релей объяснил голубой цвет неба, а индийский ученый Раман – цвет морской воды, связывая это с возникновением разности показателей преломления между отдельными участками атмосферы (или морской воды) и как следствие – рассеяние света [1]. В результате избирательного поглощения света (абсорбции в сочетании с дифракцией) образуется та или иная окраска коллоидного раствора. Большинство коллоидных (особенно металлических) растворов очень ярко окрашены в самые разнообразные цвета, начиная от белого и кончая совершенно черным. Красивая, яркая окраска многих драгоценных камней (рубинов, изумрудов, топазов, сапфиров) обусловлена содержанием в них ничтожных (не определенных даже на высокоточных аналитических весах) количеств примесей тяжёлых металлов и их оксидов, находящихся в коллоидном состоянии.

Коллоидные растворы обладают электрическими свойствами. Для них характерно явление электрофореза (т.е. движение частиц к аноду и катоду) и электроосмоса (движение частиц к электроду). В настоящее время явление электрофореза и электроосмоса широко используется в технике и производстве. Электрофорез применяется в фарфоровом производстве для выделения из суспензии глины чистого каолина, в получении оксикатодов в радиолампах. С помощью электрофореза проводят покрытия различных изделий тонким слоем каучука из латекса [2].

Методы электроосмоса, применяются в фильтро-процессах для обезвоживания различных пористых материалов, например, торфа, а также для пропитки пористых материалов, например, древесины. Коллоидные растворы способным к диализу, так, например, принцип компенсационного диализа был исследован при создании аппарата, названного «искусственной почкой». С помощью него можно очистить кровь больного от различных низкомолекулярных веществ – продуктов обмена.

Коллоидные системы чрезвычайно широко распространены в природе и современной технике, они являются основными компонентами живых организмов, в том числе человека. Из коллоидов богатых белками, состоят кожа, мышцы, ногти, волосы, кровеносные сосуды, легкие, весь желудочно-кишечный тракт и многое другое, без чего немыслима сама жизнь. Кровь – это дисперсная система, в которой форменные элементы – эритроциты, тромбоциты, лейкоциты – являются частицами, а плазма – дисперсной фазой, даже наша костная ткань является коллоидом, насыщенным кальцием и фосфором.

Коллоидные системы и коллоидные явления наблюдаются далеко за пределами Земли. Межзвездная материя состоит из газов и пыли, причем размеры пылинок соответствуют типичным коллоидам. Кометы, являющиеся газово-пылевыми облаками, представляют собой колоссальные коллоидные системы, а характерное свечение комет, возникающее в результате освещения мельчайших частиц лучами солнца, является не чем иным, как проявлением светорассеяния. Проблема образования планет вокруг Солнца также имеет прямое отношение к коллоидным явлениям. Согласно одной из теорий образования планет, развитой О. Ю. Шмидтом, планеты возникли из газово-пылевого облака, захваченного Солнцем.

Облака и туманы представляют собой коллоидные системы типа жидкость/газ. Дождь, грозовые и другие метеорологические явления связаны с коллоидными процессами. Образование дельт при впадении рек в море также является в значительной мере коллоидным процессом. Огромное значение

имеют коллоиды в земледелии. Почва является сложнейшей коллоидной системой. Коллоидные системы и процессы имеют огромное значение для метеорологических явлений, при образовании горных пород и минералов, в сельском хозяйстве.[4]

Керамическое производство связано с коллоидной химией, поскольку основное сырье этого производства – глиняное тесто. Качество глины определяется не столько физическими свойствами ее частиц (размер, форма, состояние поверхности), сколько степенью их дисперсности. С коллоидной химией связаны и производства, перерабатывающие органическое сырье, например, получение бумаги, различных проклеивающих агентов: канифоли, искусственных смол, каучука и др. Крашение волокна и дубление кожи является также примером технологии, где основную роль играют коллоидные процессы, в производстве синтетического каучука, резины и пластмасс – коллоидные процессы играют немаловажную роль, лаки и краски являются типичными коллоидами. Многие основные операции в фармацевтической промышленности являются по существу коллоидными процессами. Например, изготовление эмульсий, кремов, мазей, некоторых лекарственных препаратов. Измельчение зерна в муку, какао-бобов в какао-порошок, сахара в сахарную пудру, при гомогенизации плодово-ягодных пюре, суфле, желе, мармелада. Коллоидные системы широко распространены в природе: почва, глина, природные воды, многие минералы, драгоценные камни. Биологические жидкости: кровь, плазма, лимфа, спинномозговая жидкость, ядерный сок, цитоплазма. С химической точки зрения организм в целом – это сложнейшая совокупность многих коллоидных систем. Большое значение имеют коллоидные системы не только для биологии, но и для медицины, косметологии, пищевой промышленности. Явление синерезиса (самопроизвольное уменьшение объема геля, сопровождающееся отделением жидкости), характерное для коллоидов, используется для определения срока годности пищевых, медицинских и косметических веществ. Для теплокровных животных очень важен биологический синерезис, который сопровождает свертывание крови. Под действием факторов растворимый белок крови – фибриноген – превращается в нерастворимый – фибрин, сгусток которого и закупоривает рану. Если этот процесс затруднен, то человек заболевает гемофилией [3].

Таким образом, трудно назвать какую-либо отрасль промышленности, в которой не имели бы место коллоидные системы или коллоидно-химические процессы. Вся природа – организмы животных и растений, гидросфера и атмосфера, земная кора и недра – представляют собой сложную совокупность множества разнообразных и разнотипных коллоидных систем, которые имеют огромное значение в природе и современно технике.

#### Литература:

1. Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2012. - 108 с. - То же [Электронный ресурс].- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715>
2. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / О.В. Андриюшкова, Т.И. Вострикова, А.В. Швырева, Е.Ю. Попова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 160 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228572>
3. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия/Учебник/Под редакцией проф. А.П. Беляева.-М.:ГЭОТАР-Медиа, 2008.-704с.
4. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / О.В. Андриюшкова, Т.И. Вострикова, А.В. Швырева, Е.Ю. Попова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 160 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228572>

УДК 612. 014. 46

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ НИТРАТОВ И N-НИТРОЗОСОЕДИНЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

---

### BIOLOGICAL INFLUENCE OF NITRATES AND N - NITROCOMPOUNDS ON THE HUMAN BODY

Очерет Н.П., Шашкова И.А.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Ocheret N.P. Shashkova I.A.

Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** В данной статье представлены результаты определения нитратов в различных овощных культурах. Установлено превышение предельно допустимой концентрации нитратов практически во всех исследуемых образцах. Рассматриваются биохимические механизмы превращения нитратов и N-нитрозосоединений в организме человека, и их негативное влияние на здоровье человека. Даны рекомендации по снижению нитратов в овощах в процессе их использования.*

***Ключевые слова:** азотные удобрения, нитраты, нитриты, метгемоглобин, нитратредуктаза, нитритредуктаза, пищевые продукты, нитриты, N-нитрозосоединения.*

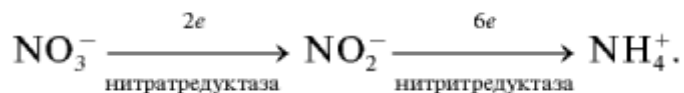
***Abstract.** This article presents the results of the determination of nitrates in various vegetable crops. Exceeding the maximum permissible concentration nitrates in almost all studied samples. Biochemical mechanisms considered the conversion of nitrates and N- nitrozocompounds in the human body and their negative effect on person's health. Some recommendations on the reduction of nitrates in vegetables during their use are given.*

***Key words:** nitrogen fertilizers, nitrates, nitrites, methemoglobin, nitrate reductase, nitrite reductase, food products, N-nitroso compounds.*

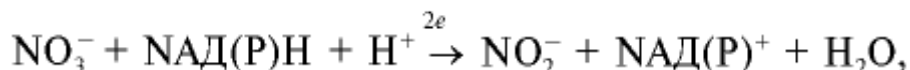
Сохранение качества окружающей среды и здоровья населения находится в числе самых острых проблем современности. За последние годы наблюдается устойчивая тенденция ухудшения экологической ситуации экосистем биосферы (почва, вода, воздух) и здоровья населения, вызванная преимущественно антропогенным воздействием человека на окружающую среду. Одним из важнейших факторов является негативное влияние нитратов на здоровье человека. Нитраты – неотъемлемая часть наземных и водных экосистем, поскольку процесс нитрификации, ведущий к образованию окислительных неорганических соединений азота, носит глобальный характер. В то же время, в связи с применением в больших масштабах азотных удобрений, поступление неорганических соединений азота в растениях возрастает [1]. В данной работе представлены результаты определения нитратов в различных овощных культурах, приобретенных на рынке г. Майкопа (осень-весна) 2018-2019 г. Для определения нитратов в овощных культурах был использован метод, который основан на реакции нитрат-ионов ( $\text{NO}_3^-$ ) с дифениламино. Результаты исследования свидетельствуют о том, что содержание нитратов в растениях зависит, как от сорта растений, так и от условий их роста. Ранние (не сезонные)



овощи всегда представляют риск нитратной интоксикации. Причина повышенного содержания нитратов в овощах (капуста, редис, кабачки, огурцы), выращенных под пленкой или в теплице при большой загущенности посева – недостаток света. В осенний период отмечается превышение предельно допустимых концентраций нитратов в исследуемых образцах, что связано прежде всего со снижением активности фермента нитратредуктазы. Нитраты, поступившие в растения, восстанавливаются по схеме:

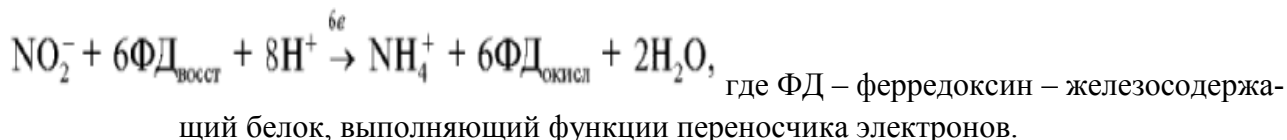


Первый этап восстановления нитрата протекает в соответствии с уравнением:



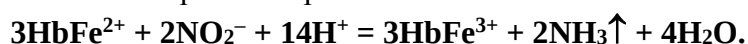
где НАД(P)H – никотинамидадениндинуклеотидфосфат восстановленный, НАД(P)<sup>+</sup> – никотинамидадениндинуклеотидфосфат окисленный.

Нитратредуктаза – фермент класса оксидоредуктаз, синтезируемый в клетках в ответ на поступление NO<sub>3</sub><sup>−</sup>; им особенно богаты молодые листья и кончики корней. Образующиеся нитриты не накапливаются, а быстро восстанавливаются до NH<sub>4</sub><sup>+</sup> с помощью фермента – нитритредуктазы:



*Нитритредуктаза* – фермент, активность которого в 5–20 раз выше, чем нитратредуктазы. Эффективность этого фермента так высока, что свободные промежуточные продукты при восстановлении NO<sub>2</sub><sup>−</sup> до NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (гипонитрит (HNO)<sub>2</sub>, гидроксилламин NH<sub>2</sub>OH) в растении не накапливаются. Нитритредуктаза может содержаться и в листьях, и в корнях.

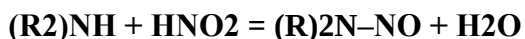
В то же время у животных и человека высокие дозы нитратов могут вызвать отравление и даже привести к летальному исходу. Токсическое действие нитратов связано с восстановлением их до нитритов, аммиака, гидроксилламина под влиянием микрофлоры пищеварительного тракта и тканевых ферментов. Если в организм человека поступают высокие дозы нитратов, через 4–6 ч появляются тошнота, одышка, посинение кожных покровов, диарея. Одновременно ощущается общая слабость, головокружение, боли в затылке и сердцебиение. Нитраты попадают в организм человека различными путями: через продукты питания, растительного происхождения, животного происхождения, питьевую воду, лекарственные препараты. [3] Токсическое действие нитратов на организм человека обусловлено тем, что нитраты, превратившись в желудочно-кишечном тракте в нитриты, попадают в кровь и окисляют двухвалентное железо гемоглобина в трехвалентное. При этом образуется *метгемоглобин*, не способный переносить кислород к тканям и органам, в результате чего может наблюдаться удушье. *Метгемоглобин* — это кислородное голодание (гипоксия), вызванное переходом гемоглобина крови в метгемоглобин, не способный переносить кислород. При этом заболевании ион NO<sub>3</sub><sup>−</sup> взаимодействует с гемоглобином крови, окисляя железо (II), входящее в гемоглобин, до трёхвалентного, а образовавшийся в результате этого метгемоглобин не способен переносить кислород. При содержании метгемоглобина в крови около 15% появляется вялость, сонливость, при содержании более 50% наступает летальный исход.[4] Выявлены два способа окисления гемоглобина HbFe<sup>2+</sup>. При прямом окислении роль окислителя играют нитрит-анионы:



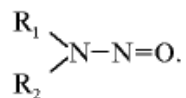


Во время косвенного окисления гемоглобина сначала нитриты окисляются до нитратов с образованием пероксида водорода, затем последний вступает в реакцию с железом гемоглобина:  $\text{NO}_2^- + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{HbFe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ = \text{HbFe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ .

Угрозой для жизни является накопление в крови более 20% метгемоглобина ( $\text{HbFe}^{3+}$ ). Наибольшая опасность повышенного содержания нитратов в организме заключается в способности нитрит-иона участвовать в реакции нитрозирования аминов и амидов, в результате которой образуются N-нитрозосоединения, обладающие канцерогенным и мутагенным действием. *N- нитрозосоединения* – вещества, у которых нитрозогруппа связана с атомом азота:  $>\text{N} - \text{N} = \text{O}$ . Они образуются при взаимодействии нитритов с различными аминами (вторичными, третичными и четвертичными):



N-нитрозосоединения имеют общую структуру:



Их можно разделить на два класса с различными свойствами: нитрозамины, где  $\text{R}_1$  и  $\text{R}_2$  – алкильные или арильные группы, и нитрозамиды, где  $\text{R}_1$  – алкильная или арильная группа,  $\text{R}_2$  – ацильная группа.

В зависимости от природы радикала могут образовываться разнообразные нитрозоамины, 80% из которых обладают канцерогенным, мутагенным, тератогенным действием, причем канцерогенное действие – определяющее. Канцерогенный эффект N-нитрозосоединений зависит от дозы и времени их влияния на организм, низкие однократные дозы суммируются, и затем вызывают злокачественные опухоли. N-нитрозосоединения оказывают на организм человека выраженное токсическое действие, поражают печень, кроветворную, лимфатическую, пищеварительную системы, являются иммунодепрессантами, обладают эмбриотоксическим, тератогенным и канцерогенным действиями. [4]

Нейтрализация нитратов позволяет тормозить образование N-нитрозосоединений в организме. Постоянное потребление витамина С может воспрепятствовать образованию канцерогенных нитрозоаминов. Однако, для предотвращения образования в организме человека N-нитрозосоединений следует полностью исключить из пищевых продуктов амины и амиды, а также приводящие к их возникновению – нитраты и нитриты. К сожалению, реально возможно лишь снижение в продуктах питания и пищевом сырье нитратов и нитритов.

### Литература:

1. Бурова, Т.Е. Биологическая безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие / Т.Е. Бурова; под ред. А.Л. Ишевского. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 96 с.
2. Габович, Р.Д. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ / Р.Д. Габович, Л.С. Припутина. – Киев: Здоровье, 1987. – 248с.
3. Константинов, А.П. Экология и здоровье: опасности мифические и реальные / А.П. Константинов // Экология и жизнь. – 2012. – № 11. – С. 84-85.
4. Минеев, В.Г. Агрохимия: учебник / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 486 с.

УДК 543

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

---

### PHYSICO-CHEMICAL AND BIOINDICATION STUDIES OF WATER QUALITY OF THE KRANSODAR RESERVOIR

Тугуз Ф.В., Очерет Н.П., Бизарова Б.Б.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Tuguz F.V., Ocheret N.P., Biserova B.B.  
Adyghe state University, Russia, Maykop

***Аннотация.** Представлены результаты определения физико-химических показателей качества воды Краснодарского водохранилища: ионов главного солевого состава и тяжелых металлов, жесткость воды, содержание кислорода. Отмечается незначительное повышение их в исследуемой воде. По характеру осадка определили количественное содержание ионов. Результаты биоиндикационных исследований согласуются с физико-химическими показателями и позволяют отнести воду к классу умеренно-загрязненных.*

***Ключевые слова:** краснодарское водохранилище, вода, ионы главного солевого состава, жесткость, наличие кислорода, биоиндикационные исследования.*

***Abstract.** the results of determination of physical and chemical parameters of water quality of the Krasnodar reservoir are Presented: ions of the main salt composition and heavy metals, water hardness, oxygen content. There is a slight increase in their study water. By the nature of the precipitate determined the quantitative content of ions. The results of bioindication studies are consistent with physical and chemical parameters and allow us to refer the water to the class of moderately polluted.*

***Keywords:** Krasnodar reservoir, water, ions of the main salt composition, hardness, oxygen availability, bioindication studies*

Важнейшими показателями качества воды, определяющими пригодность ее при использовании являются: солесодержание (сухой остаток, общая минерализация); концентрация водородных ионов-рН; временная и общая жесткость; наличие тяжелых металлов. Кроме того, для многих процессов необходимо контролировать содержание в воде катионов натрия, анионов хлора, карбонатных, сульфатных и силикатных соединений, а также ионов тяжелых металлов железа, алюминия, цинка, кадмия, меди и другие.

В работе представлены результаты определения физико-химических показателей качества воды, прибрежной зоны Краснодарского водохранилища. По химическому составу вода в водохранилище относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, II типу. Качественное определение ионов главного солевого состава ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ), позволили по характеру осадка установить их количественное содержание. Наличие ионов главного солевого состава в воде значительно увеличивает риск появления различных заболеваний. В ходе химического эксперимента

были выявлены нитраты по изменению окраски исследуемой воды в синий цвет в присутствии дифениламина. Наличие хлорид-ионов ( $\text{Cl}^-$ ) в исследуемой воде определяли, используя метод Мора, принцип которого основан на осаждении хлорида серебра, в присутствии хромата калия ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ). При наличии в растворе хлоридов  $\text{AgNO}_3$  связывается, а затем образует хромат серебра оранжево-красного цвета ( $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ). При установлении концентрации ионов трехвалентного железа  $\text{Fe}^{3+}$  была использована качественная реакция на ион железа (III) – реакция с роданидом калия ( $\text{KCNS}$ ), в результате образовалось вещество красного цвета – роданид железа (III), что свидетельствует о наличии иона  $\text{Fe}^{3+}$ .

Для определения ионов кальция  $\text{Ca}^{2+}$  исследуемую воду подкисляли 10%-ной соляной кислотой и добавляли оксалат аммония. При этом выпадал осадок оксалата кальция в виде слабой мути, что свидетельствовало о наличии ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в исследуемой воде. Присутствие сульфат ионов  $\text{SO}_4^{2-}$  в исследуемой воде, оказывает негативное влияние на сердечно-сосудистую систему.

Повышенное содержание ионов тяжелых металлов в исследуемой воде приводит к негативным последствиям.

Железо, с одной стороны, – необходимый микроэлемент для жизнедеятельности человека, уменьшение концентрации которого приводит к железодефицитной анемии. Связано оно с тем, что железо играет важную роль в обменных процессах, в синтезе гемоглобина и ряда ферментов. С другой стороны, избыточное потребление железа вызывает острую интоксикацию, проявляющуюся тошнотой, рвотой, ацидозом, нарушением функций печени, поджелудочной железы и сердца. При длительном употреблении воды с содержанием железа выше предельно допустимой концентрации, человек рискует приобрести различные заболевания печени, крови, аллергические реакции, нарушения репродуктивной функции. Медь, обладает широким спектром токсичного действия с многообразными клиническими проявлениями. Решающую роль в механизме токсичного действия меди играет способность ионов блокировать SH-группы белков, в особенности ферментов, вызывает отравления.

Избыточное поступление цинка в организм человека и животных сопровождается падением содержания кальция в крови и костях, а также нарушением усвоения фосфора, что приводит к развитию остеопороза.

В настоящее время для определения степени чистоты воды наряду с физико-химическими методами используют и биоиндикационные, с помощью обитающих в ней гидробионтов. Существуют различные методики биоиндикации воды, для которых характерны достаточно высокая чувствительность, универсальность, доступность (относительная дешевизна) наглядность, простота. Биоиндикация основана на тесной взаимосвязи живых организмов с условиями среды, в которой они обитают, изменение этих условий, например, приводит к повышению солености, pH среды, может привести к исчезновению определенных видов организмов, наиболее чувствительных к этим показателям и появлению других для которых такая среда будет оптимальной. О чистоте природной воды можно судить по видимому составу, разнообразию и обилию гидробионтов.

Биоиндикационные исследования качества природных вод Краснодарского водохранилища проводились в несколько этапов: отбор пробы и определения видов индикаторов и обработка материалов. В пробах исследуемой воды были обнаружены следующие гидробионты: двусторчатые моллюски, личинки стрекоз, пиявки, бокоплавы. Результаты биоиндикационных исследований воды, согласуются с физико-химическими показателями и позволяют отнести воду к умеренно – загрязненной.

Физико-химические и биоиндикационные показатели качества воды Краснодарского водохранилища свидетельствует о том, что для контроля и улучшения экологической ситуации в зоне влияния водохранилища, необходим постоянный экологический мониторинг окружающей среды.

Активизация экологического мониторинга на территории зоны воздействия Краснодарского водохранилища необходима в целях оздоровления населения и окружающей среды, для устойчивого развития региона.

**Литература:**

1. Елисеева, Н.В, Экологическое состояние прибрежной зоны Краснодарского водохранилища. В КН.: Приемы повышения урожайности риса. Н.В. Елисеева. Краснодар. 2000 г. с. 28.;
2. Мишвелов, Е.Г, Орлова И.Г., Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях при эрогенном загрязнении территории./ Е.Г.Мишвелов,Ф.М. Батурина,И.В Бегдай, И.Г.Орлова.// Вестн. Ставропольского гос. Универ., Наука о Земле.-2004, №37;
3. Биологические методы определения качества воды. Методические разработки отдела биологии СПОГДТЮ Санкт-Петербург, 2002г.

УДК 504.75: 664: 543.94

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТРОЛЕ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

---

### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE SAFETY CONTROL OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS

Цикунин А.Д.

Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

Tsikunib A.D.

Adyghe state University, Russia, Maykop

**Аннотация.** В статье обосновываются перспективы разработки и внедрения инновационных технологий на основе энзиматических методов для контроля безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов в целях установления их соответствия критерию экологически чистый продукт.

**Ключевые слова:** инновационные технологии, энзиматические методы, экологически чистый продукт.

**Abstract.** The article substantiates the prospects for the development and implementation of innovative technologies based on enzymatic methods to control the safety of agricultural raw materials and food products in order to establish their compliance with the environmentally pure organic product criterion.

**Key words:** innovative technologies, enzymatic methods, organic product.

Согласно «Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации», стратегической целью государства является обеспечение населения основными видами продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» определяет безопасность пищевых продуктов, как «*состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений*». Актуальность проблемы обусловлена тем, что пищевые продукты способны аккумулировать из окружающей среды экологически вредные вещества и концентрировать их в опасных количествах (*из окружающей среды до 70 % токсинов различной природы попадает в организм человека именно с пищей растительного и животного происхождения*), при этом наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности имеют тяжелые металлы, пестициды, нитриты и нитрозамины, радионуклиды, диоксины и диоксиноподобные соединения, полициклические ароматические углеводороды [2,4].

К основным путям загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья можно отнести загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами; нарушение регламента применения удобрений и оросительных вод в растениеводстве; миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок; поступление

в продукты питания токсических веществ из окружающей среды (атмосферного воздуха, почвы, водоемов), образующихся в результате природных и техногенных процессов [4].

Для обеспечения безопасности пищевых продуктов необходимо совершенствовать систему организации контроля безопасности пищевых продуктов, включая создание современной технической и методической базы, разработку инновационных технологий исследования, особенно при поликонтаминации пищевых продуктов [5].

В современных условиях проблемы определения качества и безопасности пищевых продуктов решаются на основе использования инструментальных методов анализа. Наиболее широко применяются колориметрические, спектральные, хроматографические методы исследования, методы капиллярного электрофореза. Применение современных методов исследования позволяет решать проблему целенаправленного контроля регламентированных в нормативных документах показателей качества и безопасности продуктов питания.

Однако, в последние годы, для решения проблемы здорового питания населения, во всем мире растет потребность в производстве экологически чистых, натуральных «органических» пищевых продуктов. *Согласно основных норм для органического производства (IBS), определенных IFOAM в 2018 г.,* при производстве таких продуктов обработка земельных угодий в течение трех лет должна осуществляться без применения химических удобрений; семена для органического хозяйства должны быть адаптированы к местным условиям, устойчивы к вредителям и сорнякам и, главное, не быть генетически модифицированными; плодородие почв должно поддерживаться с помощью разнообразного севооборота и биологически расщепляемых удобрений исключительно микробиологического, растительного или животного происхождения, запрещено использование гербицидов, пестицидов, инсектицидов, азотосодержащих и других химических удобрений.

Несмотря на то, что на прилавках магазинов растет количество пищевых продуктов, маркированных как экологически чистые, органические продукты, на сегодня *единые критерии оценки такого рода продукции не разработаны, в связи с чем, контроль безопасности и экологической чистоты такого рода продукции требует реализации инновационных подходов.* Так, в последние годы, наряду с указанными выше аналитическими методами, разрабатываются и внедряются энзиматические методы, основанные на ингибирующем действии токсикантов, в частности тяжелых металлов, на активность ферментов, преимуществами которых являются селективность и чувствительность. Энзиматические методы давно используются в практике экологического мониторинга воды, воздуха и почв [7,8], но на сегодня для оценки сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктах они практически не разработаны.

В этой связи, в лаборатории нутрициологии и экологии НИИ комплексных проблем АГУ проводится комплекс исследований по выявлению ферментов-маркеров, наиболее чувствительных к действию токсикантов, и разработке инновационных методик по определению уровня контаминации пищевых продуктов токсичными соединениями, в частности тяжелыми металлами. Изучено влияние тяжелых металлов на активность  $\alpha'$ -амилазы [6] и липазы [1,3]. Установлено, что липаза более чувствительна к действию тяжелых металлов, чем  $\alpha'$ -амилаз. Разработан экспресс-метод оценки уровня контаминации семян подсолнечника токсичными элементами на основе изменения активности собственной липазы в условиях *in situ* (АСЛ-метод), аналитическая чувствительность которого составила 86,2%, а предсказательная ценность отрицательного результата - 89,5%, что дает возможность рекомендовать его в качестве скринингового для определения токсичных элементов в семенах подсолнеч-

ника. Разработаны также технология получения геммульного препарата липазы и тест-набор «Геммульная липаза» на основе ферментного препарата с активностью не менее  $0,55 \pm 0,02$  нкат для оценки уровня контаминации токсичными элементами растительных масел в условиях *in vitro* (АГЛ-метод).

*Вывод:* разработка и внедрение энзиматических методов является инновационной технологией в контроле безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов и установления их соответствия критерию экологически чистый продукт.

#### Литература:

1. Демченко Ю.А., Цикуниб А.Д. Ферментативный метод определения уровня контаминации растительных масел тяжелыми металлами//Материалы международной научно-практической конференции, 18 мая 2018 г. «Инновационные технологии и безопасность пищевых продуктов», г. Краснодар. - С.202-208.
2. Доронин А.Ф., Балаханов М.В., Добровольский В.И. и др. Обеспечение контроля безопасности пищевых продуктов одна из важнейших задач пищевой промышленности// Пищевая промышленность. - №5. - 2013. - С. 14-17.
3. Дьяченко Ю.А., Цикуниб А.Д. Аналитическая значимость АСЛ-метода в скрининговых программах химико-экологического мониторинга и технологического контроля // Вестник ВГУИТ. № 3 - С. 218-222.
4. Матисон В. А. Система управления рисками при обеспечении безопасности пищевой продукции: Учеб. пос.- М.: Издательство «Известия», 2016. - 320 с.
5. Степанова Н. В., Смирнов В. М., Хамитова Р. Я. Оценка химической безопасности пищевых продуктов // Казанский мед. ж. - 2005.- №5. - С.419-422.
6. Цикуниб А.Д. Кайтмесова С.Р. Влияние тяжелых металлов на активность  $\alpha'$ -амилазы/Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Функциональное состояние и здоровье человека (статья) Ростов-на-Дону, 4-7 октября - 2010 г., - С.126-128.
7. Швакова Э. В. Изменение активности уреазы при повышенных содержаниях тяжелых металлов (Pb, Zn, Cu) в почве) // Arctic Environmental Research. - 2013.- №2. - С.61-66.
8. N. Doukyu H. Ogino. Organic solvent-tolerant enzymes // Biochemical engineering journal – 2010. №48- P 270-282.



УДК5574.24.04:546-053.6

## ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Г.МАЙКОП

---

### FEATURES OF ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN THE HAIR OF CHILDREN AND TEENAGERS OF MAYKOP

Цикуниб А.Д., Демченко Ю.А., Плахутина В.А.  
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

***Аннотация.** Проведены исследования уровня содержания тяжелых металлов Cd, Pb, As, Hg в волосах детей и подростков в возрасте 8 -15 лет г. Майкоп на атомно– абсорбционном спектрометре с электротермической атомизацией «Квант–Z.ЭТА». В пробах волос исследованной группы детей и подростков не выявлено превышений предельно допустимых концентраций токсичных элементов, однако содержание кадмия и свинца близко к верхним границам референтных значений, что создает высокие риски для протекания патологических процессов.*

***Ключевые слова:** особенности накопления тяжелых металлов в волосах детей и подростков г.Майкоп.*

***Abstract.** Studies of the level of heavy metals Cd, Pb, As, Hg in the hair of children and adolescents aged 8-15 years in Maykop were carried out on a Quantum-Z.ETA atomic absorption spectrometer with electrothermal atomization. The hair samples of the studied group of children and adolescents did not reveal excesses of the maximum permissible concentrations of toxic elements, however, the cadmium and lead contents are close to the upper limits of the reference values, which creates high risks for pathological processes*

***Key words:** features of the accumulation of heavy metals in the hair of children and adolescents in Maykop.*

По данным Всемирной организации здравоохранения среди веществ, формирующих риск здоровью населения, тяжелые металлы (ТМ) занимают второе место, уступая лишь пестицидам. Анализ воздуха, воды, почв дает представление об экологическом состоянии среды обитания, но не позволяет оценить влияние загрязнения на человеческий организм. Содержание микроэлементов в организме человека может служить индикатором воздействия ТМ. Большинство фундаментальных исследований [2,3] о их негативном влиянии на состояние здоровья населения выполнены на территориях РФ, характеризующихся развитой промышленностью, развитой транспортной сетью, что определяется присутствием мощных источников загрязнения. Вместе с тем, данных о риске накопления ТМ, фоново присутствующих в окружающей среде для здоровья населения, в особенности детского, на территориях менее подверженных влиянию промышленности на сегодняшний день чрезвычайно мало. Однако проблема длительного воздействия низких концентраций химических веществ, в плане появления возможных скрытых, отдаленных во времени изменений в организме человека становится все актуальнее. В связи с чем благоприятным материалом для контроля элементов в человеческом орга-

низме и оценки загрязнения окружающей среды, выступают образцы волос поскольку сочетают свойства экскреторной ткани с аккумулярующим эффектом, что дает возможность ретроспективного анализа и прогноза.

Целью исследования явилось изучение особенностей накопления ТМ в волосах детей и подростков г. Майкоп.

**Материалы и методы.** Объектами исследования явились образцы волос детей и подростков 8-15 лет (n=26), постоянно проживающих в г. Майкопе. Подготовку проб проводили методом мокрой минерализации согласно МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03. Количественное содержание Cd, Pb, As, Hg определяли на атомно- абсорбционном спектрометре с электротермической атомизацией «Квант–Z.ЭТА» на базе лаборатории нутрициологии и экологии НИИ комплексных проблем АГУ.

### Результаты и их обсуждение.

Таблица 1. Результаты исследования

| № | Содержание металла, мкг/г волос |                           |                         |                             |                         |                             |                         |                 |
|---|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
|   | Cd –<br>0,02 –<br>0,12*         | % от<br>верхней<br>границ | Pb –<br>0,38 –<br>1,40* | % от<br>верхней<br>границы, | As –<br>0,00 –<br>0,56* | % от<br>верхней<br>границы, | Hg –<br>0,05 –<br>2,00* | % от<br>верхней |
|   | 0,008±0,001                     | 6,6%                      | 0,52±0,010              | 37%                         | 0,011±0,003             | 2%                          | н/о                     | -               |
|   | 0,005±0,002                     | 4,2%                      | 0,46±0,010              | 32,6%                       | 0,004±0,001             | ≥1%                         | н/о                     | -               |
|   | 0,039±0,001                     | 32,5%                     | 0,28±0,005              | 20%                         | 0,002±0,001             | ≥1%                         | н/о                     | -               |
|   | 0,020±0,001                     | 16,7%                     | 0,71±0,010              | 50%                         | 0,002±0,001             | ≥1%                         | н/о                     | -               |
|   | 0,010±0,003                     | 8,3%                      | 1,01±0,005              | 76%                         | 0,019±0,001             | 4%                          | н/о                     | -               |
|   | 0,040±0,001                     | 33,3%                     | 0,80±0,002              | 56,8%                       | 0,013±0,003             | 2%                          | н/о                     | -               |
|   | 0,074±0,002                     | 61,6%                     | 1,11±0,002              | 78,6%                       | 0,017±0,003             | 3%                          | н/о                     | -               |
|   | 0,015±0,001                     | 12,5%                     | 0,22±0,010              | 15,3%                       | 0,002±0,001             | ≥1%                         | н/о                     | -               |
|   | 0,040±0,002                     | 33,3%                     | 0,41±0,010              | 31%                         | 0,020±0,001             | 3,5%                        | н/о                     | -               |
|   | 0,025±0,003                     | 20,8%                     | 0,34±0,030              | 29,2%                       | 0,032±0,003             | 5,7%                        | н/о                     | -               |
|   | 0,037±0,001                     | 30,8%                     | 0,09±0,020              | 6,42%                       | 0,018±0,002             | 3,2%                        | 0,200±0,002             | ≥1%             |
|   | 0,025±0,002                     | 20,8%                     | 0,31±0,050              | 22,1%                       | 0,010±0,001             | 1,7%                        | н/о                     | -               |

|  |             |       |            |       |             |      |             |     |
|--|-------------|-------|------------|-------|-------------|------|-------------|-----|
|  | 0,019±0,003 | 15,8% | 0,11±0,020 | 7,85% | 0,030±0,004 | 5,4% | н/о         | -   |
|  | 0,008±0,001 | 6,6%  | 0,23±0,010 | 16,4% | 0,019±0,001 | 3,4% | н/о         | -   |
|  | 0,313±0,002 | PВ    | 2,72±0,005 | PВ    | 0,034±0,001 | 6,1% | 0,200±0,002 | ≥1% |
|  | 0,069±0,002 | 57,5% | 3,07±0,006 | PВ    | 0,029±0,003 | 5,1% | 0,300±0,001 | ≥3% |
|  | 0,009±0,002 | 7,5%  | 3,32±0,005 | PВ    | 0,022±0,002 | 3,9% | 0,200±0,001 | ≥1% |
|  | 0,433±0,003 | PВ    | 1,79±0,001 | PВ    | н/о         | -    | 0,210±0,002 | ≥1% |
|  | 0,007±0,001 | 5,8%  | 1,34±0,005 | 95,7% | н/о         | -    | 0,100±0,005 | ≥1% |
|  | 0,401±0,016 | PВ    | 2,71±0,008 | PВ    | 0,009±0,003 | ≥1%  | 0,100±0,003 | ≥1% |
|  | 0,018±0,001 | 15%   | 0,85±0,001 | 60,7% | 0,009±0,003 | ≥1%  | 0,100±0,006 | ≥1% |
|  | 0,008±0,002 | 6,6%  | 1,46±0,009 | PВ    | 0,009±0,003 | ≥1%  | 0,200±0,004 | ≥1% |
|  | 0,005±0,001 | 4,2%  | 1,34±0,005 | 95,7% | 0,006±0,001 | ≥1%  | н/о         | -   |
|  | н/о         | 0%    | 0,13±0,007 | 9,3%  | н/о         | -    | н/о         | -   |
|  | 0,002±0,001 | 0%    | 0,85±0,007 | 60,7% | 0,014±0,001 | 2,5% | н/о         | -   |
|  | 0,003±0,001 | 2,5%  | 0,71±0,009 | 50%   | 0,008±0,003 | ≥1%  | н/о         | -   |

- \*Референтные величины (PВ) по А.В. Скальному[1]
- н/о- не обнаружено на уровне чувствительности метода

Как видно из полученных данных (таблица1) следы Hg не обнаружены в 66% проб, а в остальных пробах их содержание значительно меньше 0,5PВ. Следы Cd и Pb присутствуют практически во всех исследованных образцах, а в 6 пробах содержание Pb было выше 1,0 PВ.

В трех пробах (15,18,20) выявлено превышение рекомендуемых уровней для Cd 3,0 - 4,0 PВ. Однако известно, что влияние разных концентраций тяжелых металлов до конца не изучено и элементный портрет во многом будет зависеть от физиологического состояния организма, характера питания, социальных факторов. Исходя из этого в региональном микроэлементном паспорте Министерства здравоохранения Республики Беларусь содержания ТМ в организме человека описывается с трех позиций «условный биологически допустимый уровень»(УБДУ), «уровень обеспокоенности»(УО), «критический уровень»(КУ)[1]. Такой подход нам кажется более приемлемым, и сравнив полученные результаты содержания ТМ в волосах детей и подростков с превышением PВ по Скальному А.В. со значениями, представленными в микроэлементном паспорте получили результаты представленные в таблице 2.

Таблица 2. Оценка содержания ТМ в образцах волос детей и подростков, в которых обнаружено превышение РВ согласно критериев паспорта Министерства здравоохранения республики Беларусь [2]

| Содержание металла, мкг/г волос |                        |                  |                |                |           |                        |                  |                |                |
|---------------------------------|------------------------|------------------|----------------|----------------|-----------|------------------------|------------------|----------------|----------------|
| № образца                       | Cd                     |                  |                |                | № образца | Pb                     |                  |                |                |
|                                 | Фактическое содержание | УБДУ $\leq 0,25$ | УО $0,26-0,49$ | КУ $\geq 0,50$ |           | Фактическое содержание | УБДУ $\leq 3,00$ | УО $3,10-5,00$ | КУ $\geq 5,00$ |
| 15                              | 0,313±0,002            |                  | УО             |                | 15        | 2,72±0,005             | УБДУ             |                |                |
| 18                              | 0,433±0,003            |                  | УО             |                | 16        | 3,07±0,006             | УБДУ             |                |                |
| 20                              | 0,401±0,016            |                  | УО             |                | 17        | 3,32±0,005             | УБДУ             |                |                |
|                                 | -                      |                  | -              |                | 18        | 1,79±0,001             | УО               |                |                |
|                                 | -                      |                  | -              |                | 1         | 2,71±0,008             | УБДУ             |                |                |
|                                 | -                      |                  | -              |                | 22        | 1,46±0,009             | УБДУ             |                |                |

Из данных таблиц видно, что уровни содержания Cd и Pb принятые в первом случае как превышение РВ, во втором случае не могут оцениваться как критические, так как не одна проба не превысила КУ. Однако к группе риска можно отнести 11,5% респондентов в чьих образцах волос было установлено содержание ТМ на уровне ОУ в соответствии с рассмотренной классификацией.

#### Литература:

1. Гузик Е.А. Гресъ, А.Г. Романюк и тд. Метод гигиенической оценки баланса химических элементов у детей (Региональный Микроэлементный паспорт). 2002, С.19
2. Скальный А.В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученные методом ИСП-АЭС//Микроэлементы в медицине. 2003. Т. 4, вып. 1. С. 55-56.
3. Скальный А.В. Элементный статус населения России. Ч. 1: Общие вопросы и современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2010. 416 с.

УДК 316.723

## TODAY'S STATE OF CIRCASSIAN CULTURE IN TURKEY HEUTZUTAGE AKTUELLER STAND DER TSCHERKESSISCHEN KULTUR IN DER TÜRKEI

Fehmi Altin

Düzce University, Faculty of Arts and Sciences, Turkey, Düzce  
Düzce University, Institute of Caucasus Languages and Cultures, Turkey, Düzce

The presentation of the dissertation was published in Germany as a book that describes the current situation of Circassian culture in Turkey. Socio-cultural changes in the culture of Circassians are important and essential. These changes are examined here. In this study, the analysis of the history of Circassians and the position of women within Circassian society have been supplemented by an empirical study whose data are based on interviews with Circassian residents in the city of Çorum in Turkey.

Finally, the answers which, were obtained in the interviews, are set in relation to the mentioned research questions as well as the review of the initial hypothesis. A research article is presented about these socio-cultural changes from the an important part of this dissertation, in this study.

Die Präsentation der Dissertation wurde in Deutschland als Buch veröffentlicht, das die aktuelle Situation der tscherkessischen Kultur in der Türkei. Diese sind soziokulturelle Veränderungen der Kultur der Tscherkessen. Diese Änderungen sind hier untersucht. In Bezug auf den Aufbau der Arbeit: Aus der Analyse der Geschichte der Tscherkessen und der Position der Frau innerhalb der tscherkessischen Gesellschaft wurden anschließend durch eine empirische Studie, deren Daten auf Interviews mit tscherkessischen Bewohnern in der Stadt Çorum beruhen, ergänzt.

Schließlich werden die in den Interviews erhaltenen Antworten in Beziehung zu den genannten Forschungsfragen sowie der Überprüfung der eingangs aufgestellten Hypothese gesetzt. Hiermit wird eine Forschungsarbeit über diese soziokulturelle Veränderungen vom einen wichtigen Teil von dieser Dissertation vorgestellt.

## HEUTZUTAGE AKTUELLER STAND DER TSCHERKESSISCHEN KULTUR IN DER TÜRKEI

---

### TODAY'S STATE OF CIRCASSIAN CULTURE IN TURKEY

**Fehmi Altin**

Düzce University, Faculty of Arts and Sciences, Turkey, Düzce  
Düzce University, Institute of Caucasus Languages and Cultures, Turkey, Düzce

**Asst. of Prof. Dr. Dzbe Fehmi ALTIN**

Düzce University, Faculty of Arts and Sciences, Konuralp, Düzce, Turkey  
fehmialtin@duzce.edu.tr

Düzce University, Institute of Caucasus Languages and Cultures, Konuralp, Düzce, Turkey

**Abstract.** *Die Präsentation der Dissertation wurde in Deutschland als Buch veröffentlicht, das die aktuelle Situation der tscherkessischen Kultur in der Türkei. Diese sind soziokulturelle Veränderungen der Kultur der Tscherkessen. Diese Änderungen sind hier untersucht. In Bezug auf den Aufbau der Arbeit: Aus der Analyse der Geschichte der Tscherkessen und der Position der Frau innerhalb der tscherkessischen Gesellschaft wurden anschließend durch eine empirische Studie, deren Daten auf Interviews mit tscherkessischen Bewohnern in der Stadt Çorum beruhen, ergänzt.*

*Schließlich werden die in den Interviews erhaltenen Antworten in Beziehung zu den genannten Forschungsfragen sowie der Überprüfung der eingangs aufgestellten Hypothese gesetzt. Hiermit wird eine Forschungsarbeit über diese soziokulturelle Veränderungen vom einen wichtigen Teil von dieser Dissertation vorgestellt.*

**Abstract.** *The presentation of the dissertation was published in Germany as a book that describes the current situation of Circassian culture in Turkey. Socio-cultural changes in the culture of Circassians are important and essential. These changes are examined here. In this study, the analysis of the history of Circassians and the position of women within Circassian society have been supplemented by an empirical study whose data are based on interviews with Circassian residents in the city of Çorum in Turkey.*

*Finally, the answers which, were obtained in the interviews, are set in relation to the mentioned research questions as well as the review of the initial hypothesis. A research article is presented about these socio-cultural changes from the an important part of this dissertation, in this study.*

**Key words:** *Tscherkessische Kultur, Tscherkessen in der Türkei*

**Key words:** *Caucasians culture, Caucasians in Turkey*

## Einleitung

Der untersuchte Artikel, der hier meine Forschungsarbeit dargestellt hat, hat ihren Ursprung in einem persönlichen Erfahrungswert. Die Stadt, in der die empirische Forschung durchgeführt wurde, ist meine Heimatstadt. Die Hintergründe und den Veränderungsprozess der tscherkessischen (adygheischen) Gesellschaft, die ich zu erfassen versuche, habe ich lange Zeit beobachten können.

Die Herausarbeitung des starken Einflusses religiöser Radikalisierung der Tscherkessen in der heutigen islamischen Gesellschaft zu verdeutlichen, ist ein wichtige Herausforderung, der ich mich mit dieser Forschungsarbeit stelle. Dabei gilt es insbesondere zu verstehen, wie durch radikalen politisch-religiösen Einfluss die soziokulturelle Lebensweise der Tscherkessen deformiert worden ist.

Meiner Meinung nach büßt die soziokulturelle Freiheit der Frau in der tscherkessischen Gesellschaft ihre Eigenschaften unter dem sozialen Druck des islamischen Gewohnheitsrechtes ein.

In Bezug auf den Aufbau der Arbeit: Um der sehr komplexen Zusammenhänge dieser Arbeit gerecht zu werden, habe ich sowohl den theoretischen, als auch den Geschichts- und Grundlagenteil der Tscherkessen und einen Überblick über den theoretischen Bezugsrahmen zur Entwicklung der Religion im Islam vor dem Hintergrund des Dogmatismus dieser Religion detailliert ausgearbeitet.

Aus diesem Grund wurden der Islam und die Situation der Frau sowie die patriarchalische Struktur in der islamischen Gesellschaft wie auch die Auswirkung des Islam auf die gesellschaftliche Entwicklung der Tscherkessen umfassend behandelt. Folglich wurden auch die sehr buchstabenreiche und von daher komplexe Sprache der Adygheern und die Lebensweise der Tscherkessen in der Türkei und der Stadt Çorum behandelt.

Aus der Analyse der Geschichte der Tscherkessen und der Position der Frau innerhalb der Gesellschaft wurden anschließend durch eine empirische Studie, deren Daten auf Interviews mit tscherkessischen Bewohnern in der Stadt Çorum beruhen, ergänzt.

Schließlich werden die in den Interviews erhaltenen Antworten in Beziehung zu den genannten Forschungsfragen sowie der Überprüfung der eingangs aufgestellten Hypothese gesetzt.

Diese Forschungsarbeit geht über die Tscherkessen, die ein autochthones Volk in dem Nordwestkaukasus sind, angesiedelt in einem geopolitisch wichtigen Gebiet, welches heute noch das Interesse verschiedener Mächte auf sich zieht. Die Tscherkessen nennen sich selbst *Adyghe*. Früher verehrten die Tscherkessen Naturgötter. Wie alle Naturvölker pflegten auch die Tscherkessen einen respektvollen Umgang mit der Natur.

In der Vergangenheit wurde kein Baum ohne den Beschluss des Ältestenrates (*Adyghe-Xháse*) gefällt. Im 5. Jahrhundert wurden sie zum Christentum bekehrt. Ende des 18. Jahrhunderts begann die Islamisierung der Tscherkessen.

Die größte Tragödie der Tscherkessen im letzten Jahrhundert begann mit dem Machtkampf zwischen dem Osmanischen Reich, den mit ihm Verbündeten England und Frankreich und dem Zaristischen Russland. Sie gerieten zwischen die Fronten; der Widerstand der Tscherkessen brach unter dem ökonomischen, militärischen und politischen Druck 1864 zusammen, und alle Tscherkessen wurden gezwungen ihre Heimat zu verlassen. Heute leben etwa 80 Prozent der Tscherkessen außerhalb des Kaukasus. Die meisten davon leben in der Türkei. Wenige Tscherkessen verblieben im Kaukasus.

## Thema der Forschung

Das Thema meiner Forschungsarbeit lautet: Neudefinition der Tscherkessin im Spannungsfeld religiöser Dogmen und tscherkessischer Tradition. Anders ausgedrückt lässt sich dieses bis zum heutigen Tage kaum erforschte Thema auch wie folgt umschreiben: Eine Untersuchung der Gründe für die religiös-geprägte Radikalisierung einer Minderheit, die Folgen für die Stellung der Tscherkessin und die Analyse des Einflusses von orthodoxen Gruppen und religiösen Parteien in diesem Zusammenhang, am Beispiel der Türkei.

Diese Dissertation verfolgt das Ziel, die Veränderungen der tscherkessischen soziokulturellen Lebensweise in der gegenwärtig durch die radikal-islamischen Orthodoxen und Parteien religiös-geprägten Gesellschaft, anhand einer empirischen Arbeit am Beispiel der Stadt Çorum, einer Stadt in der Türkei, aufzuzeigen.

Wenn nachfolgend also von soziokultureller Lebensweise die Rede ist, dann ist damit das auf den Determinanten der tscherkessischen Kultur beruhende Handlungsgeschehen innerhalb der Lebenswelt der Adyghe gemeint.

Im Hinblick auf die Aneignung islamischer Dogmen stellt die tscherkessische Lebensweise für die Untersuchung ein hervorragendes Beispiel dar, weil sie, wie keine andere Gesellschaft in dem Maße von der theokratischen Entwicklung der religiösen Gruppen und Parteien beeinflusst wurde.

Weitere wichtige Themen dieser Dissertation sind die Entwicklung der Religion, der islamisch-kulturelle Wandel und die Situation der Frau im Islam aufgrund der Politisierung der Religion durch die islamistischen



Gruppen und Parteien. Dadurch wird es möglich die Radikalisierung der Gesellschaft und auch die radikale Änderung der zentralen Kulturgüter des Tscherkessentums zu beleuchten.

Die tscherkessische Gesellschaft wird zunehmend von der Besinnung auf den *radikal geprägten Glauben* überlagert; die Folgen spiegeln sich insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung der Freiheit der Tscherkessin wider, die ihr zunehmend entzogen wird. Die Entwicklung der religiös geprägten Radikalisierung bedarf meiner Meinung nach einer eingehenden Analyse. Dabei ist es wichtig herauszustellen, wie der politische Islam in diesem Zusammenhang zu verorten ist. Diese Untersuchung geht davon aus, dass der politische Islam sowohl ein Ausdruck der Radikalisierung, als auch ein Faktor bei der Verbreitung und Etablierung der Radikalisierung ist. Der politische Islam organisiert und fördert diese radikale Entwicklung.

## Untersuchungsgegenstand

Als Ausgangspunkt einer Untersuchung über die tscherkessische soziokulturelle Lebensweise und besonders über die gesellschaftliche Freiheit der tscherkessischen Frau bieten sich zunächst politische und soziokulturelle Aspekte an. Lässt man vorläufig die Politik und Geschichte als Untersuchungsgegenstand außer Acht, ergeben sich bei einer Kritik der sozialen Funktion der religiös geprägten islamischen Gesellschaft in der Türkei folgende die Problemstellungen der Untersuchung beeinflussenden Thesen und Untersuchungsziele:

1. Beantwortung der Frage, inwiefern die islamische Radikalisierung der türkischen Gesellschaft, die wiederum von der Lebensweise des Patriarchats überlagert wird, mit „*ihrer islamischen Lebensweise*“ die im gleichen Land lebenden Tscherkessen überlagert?
2. Die soziokulturelle Freiheit der Frau in der tscherkessischen Gesellschaft büßt ihre Eigenschaften unter dem sozialen Druck des islamischen Gewohnheitsrechtes ein. Ein Ziel dieser Arbeit wird deshalb darin bestehen, zu analysieren, wie dieser soziale Druck entsteht und sich durchsetzt. Diese Entwicklung wird insbesondere in der am Beispiel der Stadt Çorum untersucht, in der viele Tscherkessen leben.
3. Inwieweit die tscherkessischen Frauen in der Stadt Çorum bis zur Gegenwart mit dem religiös-islamischen Glauben konfrontiert wurden, ist ebenfalls Analysegegenstand dieser Arbeit. Dafür wird unter den in der Stadt Çorum lebenden Tscherkessen eine empirische Feldforschung durchgeführt. Die kritische Betrachtung der gesellschaftlichen Freiheit der tscherkessischen Frau unter der herrschenden, patriarchalischen Gesellschaft und deren Verhältnissen innerhalb der bürgerlichen Gesellschaftsordnung steht im Vordergrund der Untersuchungen.
4. Die Stellung der Frau in islamischen Gesellschaften beruht auf sozialer Benachteiligung und Unterdrückung. In Çorum gehört es zur soziokulturellen Lebensweise, dass Männer und Frauen im Sinne der Religion im Alltagsleben bei sozialen Aktivitäten in der Gesellschaft zunehmend voneinander getrennt sind. Die religiösen Personen bzw. Geistlichen bestehen darauf, dass diese Trennung der „*islamischen Lebensweise*“ adäquat ist. Dadurch wird indes ein starker negativer Einfluss auf die gesellschaftliche Freiheit der tscherkessischen Gesellschaft ausgeübt.

## Kernthese der Arbeit

Vor diesem Hintergrund lautet die Hypothese: Die religiös geprägte Radikalisierung der Gesellschaft in islamischen Ländern, in denen die patriarchalische Lebensweise von den Predigern geheiligt wird, beeinflusst stark die adygheische soziokulturelle Lebensweise, die unter dem geschilderten religiös-politischen Einfluss verloren zu gehen droht.

Dabei spielt der große Respekt vor ihrer Religion (die damit verbundene Angst bei nicht Einhaltung der religiösen Regeln „von Gott bestraft“ zu werden) eine Rolle. So hört man oftmals von den Tscherkessen in islamischen Ländern, dass ihre eigene soziokulturelle Lebensweise absolut gegen ihren Glauben sei bzw. mit ihrer

Religion nicht im Einklang stehe. Mit dieser Haltung steht ferner im Zusammenhang, dass es eine große Sünde gehalten wird sich gegen die Vorgaben des Islam zu stellen und diese zu hinterfragen.

Im Gegensatz zur Religion ist die Hinterfragung der Tradition jedoch möglich. Aus diesem Grund geben viele Tscherkessen ihre eigene soziokulturelle Lebensweise auf und versuchen auch nach arabischem Vorbild zu leben. Vor diesem Hintergrund der Verleugnung eigener kultureller Traditionen verliert die tscherkessische Frau ihre gesellschaftliche Freiheit. Zugleich übernehmen viele Tscherkessen die nachteiligen Errungenschaften der „*islamischen Lebensweise*“, weil die tscherkessische soziokulturelle Lebensweise in den islamischen Ländern von der vorherrschenden patriarchalischen Gesellschaft überlagert wird.

Zum Beispiel wird von den Frauen verlangt von den Männern getrennt zu sitzen, die Frau wird zunehmend von der Öffentlichkeit ausgeschlossen, sie soll sich verschleiern. Diese Verhaltensweisen werden von den dogmatisch-religiösen Gruppen und radikalen Parteien als religiöse Pflichten dargestellt.

Der religiöse Einfluss ist so stark, dass die Frauen das Kopftuch als Symbol religiöser Identität akzeptieren. Dabei ist bedeutend, dass das Symbol zugleich auf die Stellung der Frau in diesem Konzept verweist und den Glaubensbeweis auf die Frau überlagert. Das Kopftuchtragen mutiert zum Symbol des Islam oder anders ausgedrückt mutiert der Glaube zum Tragen oder Nichttragen des Kopftuchs. Das geht so weit, dass Studentinnen, die ein Kopftuch tragen, auf ihr Studium und ihre zukünftige Karriere verzichten, um das Kopftuch nicht ablegen zu müssen. Ihr radikalisiertes religiöses Bewusstsein geht so weit, dass sie ihre akademische Karriere aufgeben.

Das Problem ist die dogmatische Radikalisierung. Um die Demokratisierung der säkularen Strukturen mit den Freiheiten, Menschenrechten und der westlichen Religionsfreiheit zu stabilisieren, müsste die Gleichberechtigung an der Universität nicht mit dem Kopftuchverbot beschränkt werden, obwohl die Islamisten das Kopftuch als Symbol der Heilsideologie politisieren, mit unterschiedlichen und widersprüchlichen Stimmen sprechen und das säkularisierte Gesetzbuch der Modernisierung der Türkei abschaffen wollen.

Mehrere Millionen Tscherkessen haben in dieser radikalisierten Alltagsanschauung ihre soziokulturelle Lebensweise längst aufgegeben. Jugendliche richten sich in ihrer religiösen Alltagspraxis weitgehend nach den Eltern oder den Imamen, die meistens Angehörige von frommen Gruppen und religiösen Parteien sind. Sie orientieren sich an den überlieferten Traditionen ohne diese zu hinterfragen bzw. deren Substanz zu reflektieren. Aufgrund dieser Entstehung eines religiösen Dogmatismus wird die Entwicklung der islamischen Gesellschaften entkräftet. Modernisierungsprozesse werden angesichts der Dominanz religiös geprägter Lebensweisen verzögert oder abgebrochen. Die theoretischen Grundlagen dieser Prozesse habe ich im zweiten Kapitel meiner Arbeit erörtert.

Der empirischen Studie ging eine intensive Auseinandersetzung mit Dogmen des Islam und der tscherkessischen Kultur und Sprache voraus. Dabei wurde die Entwicklungs-Evolutionstheorie der Religion von Durkheim und Habermas herangezogen. Es gibt verschiedene Theorien über die Entstehung und Entwicklung der Religion, die hier behandelt werden. Emile Durkheim befasste sich auch mit Religion als sozialem Phänomen. Die religiösen Vorstellungen sind „Kollektivvorstellungen, die Kollektivwirklichkeiten ausdrücken“. Durkheim geht davon aus, dass „die Gesellschaft die Religion erschafft“ (Hamilton 1995, S. 100). Demnach sollte die „islamische Lebensweise“ von der arabischen Gesellschaft entwickelt werden. Alle traditionellen Muslime orientierten sich in ihrer religiösen Alltagspraxis an diese überlieferten Traditionen, d.h. der Islam wurde von verschiedenen Gesellschaften mit diesen Traditionen entwickelt.

Aus diesem Grund begann die Islamisierung bei den Tscherkessen Ende des 18. Jahrhunderts durch die Osmanen. Sie sollten den im Osmanischen Reich vorherrschenden Islam akzeptieren, der von der arabischen Gesellschaft mit ihren Stammestraditionen erschaffen worden war und als „*religiöse Lebensweise*“ geheiligt wurden waren. Die Tscherkessen übernahmen diese fest geformte religiöse Lebensweise als Religionsregeln, was aus der etablierten religiös-geprägten traditionellen Lebensweise die soziokulturelle Lebensart und -weise der tscherkessischen Gesellschaft veränderte.

Habermas beschreibt für die modernen Gesellschaften folgendermaßen, dass die weltliche Alltagsanschauung und die übernommenen Traditionen von der Religion getrennt werden sollen. Aber die islamische Gesellschaft konnte die patriarchalischen übernommenen Traditionen nicht von der Religion trennen. Stattdessen wird die entwickelte Gesellschaftsform unter die Kontrolle der religiös-geprägten Tradition geführt und die Radikalisierung durch die Orthodoxen und religiösen Parteien etabliert (vgl. Habermas 1981).

## Kernergebnisse

Ein Ergebnis ist, dass die religiös-geprägte Radikalisierung und der große Respekt vor die Religion dazu geführt haben, dass die Tscherkessen ihre soziokulturelle Lebensweise zugunsten des islamischen Glaubens aufgegeben haben, da diese mit dem Islam nicht in Einklang zu bringen sei. Diese Gründe spielen eine große Rolle bei dem Verlust der eigenen gesellschaftlichen Freiheit der tscherkessischen Frau.

Im Gegensatz zur Religion ist die Hinterfragung der Tradition jedoch möglich. Aus diesem Grund geben viele Tscherkessen ihre eigene soziokulturelle Lebensweise auf und versuchen unter anderem nach arabischem Vorbild zu leben. Vor diesem Hintergrund der Verleugnung eigener kultureller Traditionen verliert die tscherkessische Frau ihre gesellschaftliche Freiheit.

Zum Beispiel wird von den Frauen verlangt, getrennt von den Männern zu sitzen, beziehungsweise die Frau wird zunehmend von der Öffentlichkeit ausgeschlossen, sie soll sich verschleiern. Diese Verhaltensweisen werden von den radikalen Gruppen und religiösen Parteien als religiöse Pflichten dargestellt. Wie in der Zeit vor dem Islam finden in der heutigen arabisch-islamischen Gesellschaft die Verheiratung minderjähriger Mädchen, die Polygamie und Verwandtschaftsheirat statt, die in der tscherkessischen Tradition verboten waren.

Mehrere Millionen Tscherkessen haben in dieser radikalisierten Alltagsanschauung ihre soziokulturelle Lebensweise längst aufgegeben. Jugendliche richten sich in ihrer religiösen Alltagspraxis weitgehend nach den Eltern und den Imamen, die meistens Angehörige von traditionell-radikalen Gruppen und religiösen Parteien sind. Sie orientieren sich an den überlieferten Traditionen, ohne diese zu hinterfragen.

Im Bezug auf die Rolle der Frau innerhalb der Familienbeziehungen stellt diese Arbeit heraus, dass insbesondere die Möglichkeit mit Verwandten zu heiraten dazu führt, dass sie nicht nur auf den „privaten“, „häuslichen“ Bereich zurückgedrängt werden, sondern auch, dass innerhalb der Familie wiederum Grenzen entstehen. Somit wird „Verwandtschaftsheirat“ zu einer wichtigen Kategorie zur Bestimmung ihrer sozialen Rolle; nicht nur in Abgrenzung zum öffentlichen Raum, sondern auch innerhalb der Familie.

Wie Habermas zur traditionellen Gesellschaft erwähnt hat, konnte die islamische Gesellschaft die übernommenen patriarchalischen Traditionen nicht von der Religion trennen, vielmehr schafft – wie Durkheim über die Entwicklung der Religion gesagt hat – „die Gesellschaft die Religion mit entstehenden Traditionen“: D.h. die arabisch-patriarchalische Gesellschaft hat die islamische Religion aufgrund der Unwissenschaftlichkeit der Gelehrten auf ihrer bereits bestehenden traditionellen vorislamischen Lebensweise erschaffen. Die heute bestehende „*islamische Lebensweise*“ wurde von der arabischen Gesellschaft aufgrund der religiös-traditionellen Institutionen und dogmatischen Religionsgelehrten wie folgt entwickelt: Im traditionellen Patriarchat wird die Frau herabgesetzt. Es herrschen die traditionelle Polygamie, in der ein Mann mit mehreren Frauen verheiratet ist sowie die Trennung der Gesellschaft anhand des Geschlechts. Diese Lebensweise wird als die „islamische Lebensweise“ dargestellt.

## Zusammenfassung, Nutzen der Ergebnisse, Erkenntnisgewinn

Im Zuge der institutionalisierten Radikalisierung des Islam und der davon ausgehende Druck zur Konformität wird mit verschiedenen Strategien umgegangen bzw. angegangen. Ein Ergebnis ist, dass die Auffassung, die tscherkessischen Traditionen stände in Diskrepanz zum Islam, das verursacht in der tscherkessischen Gesellschaft Entscheidungsdruck, der immer größer wird.

Dies trifft jedoch nicht auf alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen zu. Vornehmlich Frauen erfinden Strategien und Wege die zunehmende Einschränkung ihrer Persönlichkeitsrechte zu umgehen.

Obwohl die Tscherkessen nicht alle diese etablierte religiös-traditionelle Lebenskultur gesamtgesellschaftlich akzeptiert hatten, ist die soziokulturelle Lebensweise der tscherkessischen Gesellschaft schon verformt und aus der Bahn gebracht. Bemerkenswerterweise schicken die Familien ihre Töchter nicht mehr zu tscherkessischen Aktivitäten und Veranstaltungen, die Wahrzeichen der soziokulturellen Lebensart und Lebensweise der Tscherkessen sind. Aus diesem Grund konnten die Jugendlichen diese sozialen Aktivitäten nicht mehr zusammen veranstalten. Mit dem Verlust dieser Institution (der Dscheug, Zehes, Tschapschi, Dava, Psáluxh, usw.) geht vor allem der tscherkessischen Frau auch der Ort verloren, wo sie wie in der Geschichte ihre Persönlichkeit und ihre gesellschaftlichen Fähigkeiten hätte entwickeln und zum Selbstbewusstsein finden können. Man kann sagen, dass die Dscheug und Zehes nicht lediglich ein Wahrzeichen, sondern das Regelwerk des tscherkessischen Lebens überhaupt waren.

Die Durchleuchtung der Hintergründe und Ausmaß der Verbreitung radikal-islamistischen Gedankenguts in der tscherkessischen Gesellschaft und deren Auswirkungen, sowie des mannigfaltigen Umgangs mit den Veränderungen, ist die Leistung dieser Arbeit.

### **Russische Zusammenfassung**

**В своем выступлении проф. д-р. Фехми АЛТИН рассуждает о современном состоянии черкесской культуры в Турции.**

**Излагаемое доктором Фехми было опубликовано в Германии в виде монографии, описывающей современное состояние черкесской культуры в Турции. Профессором были изучены и проанализированы социокультурные изменения в культуре черкесов. Работа подкреплена эмпирическим исследованием, проведенным среди жителей города Чорум.**

**Результаты анкетирования показали как религия и черкесская культура расходятся в отношении положения женщин. Д-ром Фехми подчеркивается насколько сильно влияние религии, и потому социокультурная свобода женщин в черкесском обществе теряет свои характеристики под социальным давлением исламского права. Фехми отмечает неразрывную связь Адыгэ хабзэ с адыгейским языком, через который он функционирует. Но в последнее время и язык, и хабзэ находятся под угрозой исчезновения, поскольку радикально настроенные члены общества сводят основы хабзэ к основам религии, пытаясь свести религию к культуре, в которой доминируют мужчины. В таком обществе женщины ограничены в своих социальных правах и свободах, что противоречит основам культуры адыгов. Социальная свобода женщин в черкесском обществе все более сужается, утрачивается под давлением правил исламских традиционалистов, и черкесы приспосабливаются к этим правилам.**

**Положение женщины в исламском обществе основано на социальном неблагополучии и угнетении. Священнослужители оказывает сильное негативное влияние на общественную свободу черкесского общества.**

**Уважение к своей религии (связанный с ней страх быть «наказанным Богом» в случае несоблюдения религиозных правил) играет определенную роль. Эта позиция также связана с тем, что считается большим грехом противостоять требованиям ислама и подвергать их сомнению. В связи с этим Черкесская женщина теряет свою общественную свободу.**

**На фоне этих событий несколько миллионов черкесов давно отказались от своего социокультурного образа жизни, подростки в своей религиозной повседневной практике в значительной степени ориентируются на родителей или имамов, которые чаще всего являются членами набожных групп и религиозных партий.**

Статья опирается на исследования французского социолога и философа Дюркгейма и немецкого философа и социолога Хабермаса. Здесь рассматриваются различные теории возникновения и развития религии. Одним из результатов является то, что религиозная радикализация и большое уважение к религии привели к тому, что черкесы отказались от своего социокультурного образа жизни в пользу исламской веры, так как она не была примирена с исламом. Эти причины играют большую роль в потере собственной общественной свободы черкесской женщины.

Однако, в отличие от религии, вопрос о традиции возможен. Многие черкесы отказываются от собственного социокультурного образа жизни и стараются жить, в частности, по арабскому образцу. На этом фоне отрицания собственных культурных традиций черкесская женщина теряет свою общественную свободу.

Например, как и в эпоху до ислама, в современном арабо-исламском обществе происходит брак несовершеннолетних девушек, многоженство и родственные браки, которые были запрещены в черкесской традиции.

Существующий сегодня «исламский образ жизни» был разработан арабским обществом на основе религиозно-традиционных институтов и догматических религиоведов. Преобладают традиционное многоженство, в котором мужчина женится на нескольких женщинах, а также разделение общества по половому признаку. Этот образ жизни представлен как "исламский образ жизни".

Хотя черкесы не все приняли эту сложившуюся религиозно-традиционную культуру жизни в целом, социокультурный образ жизни черкесского общества уже деформирован и выведен из колеи. Освещенность предпосылок и масштабов распространения радикально-исламистской мысли в черкесском обществе и ее последствий, а также многообразное отношение к переменам - вот результат этой работы.

Автор статьи описывает, как появилось радикальное понимание, которое наносит ущерб культурному богатству общества. Опираясь на исследования Э. Дюркгейма и Дж. Хабермаса, профессор приходит к выводу, что социальное развитие может протекать цивилизованно, укрепляя социальную коммуникацию, без нанесения ущерба социальным правам и свободам женщин.

## Literaturliste

1. ABELS, Gabriel / BEHRENS, Maria: Experten-Interview in der Politikwissenschaft. In: Bogner Alexander / Menz, Wolfgang: Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung. Leske und Budrich, Opladen, 2002.
2. ALTIN, Fehmi: „Neudefinition der Tscherkessin im Spannungsfeld religiöser Dogmen und tscherkesischer Tradition“, Universität Presse: Diss., Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main 2011.
3. BOGNER, Alexander / MENZ, Wolfgang: Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung. Leske und Budrich, Opladen, 2002.
4. BURZAN, Nicole: Quantitative Methoden der Kulturwissenschaften, eine 239 Einführung, UVK Verlag, Konstanz 2005.
5. CROPLEY, Arthur J.: Qualitative Forschungsmethoden, eine praxisnahe Einführung, 2. Auflage, Verlag Dietmar Klotz, Frankfurt am Main 2005.
6. DURKHEIM, Emile: Critical assessments / ed. By Peter Hamilton, Routledge, London 1995.
7. DURKHEIM, Emile: Übersetzung: Die elementaren Formen des religiösen Lebens. Dt. von Ludwig Schmidts. Suhrkamp, 2. Aufl., Frankfurt am Main 1998.
8. EBADI, Shirin: Dankesrede der Friedensnobelpreisträgerin in Oslo am 10. Dezember 2003.
9. FLICK, Uwe: „Qualitative Forschung“, 2. Aufl., Reinbek, Rowohlt 2002.



10. HABERMAS, Jürgen: Theorie des kommunikativen Handels, 2. Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1981.
11. KRÄMER, Gudrun: Islam, Menschenrechte und Demokratie: Anmerkungen zu einem schwierigen Verhältnis, Ladenburg 2003.
12. LOTH, Heinrich: Russen, Tscherkessen und Tataren, Aufstieg und Untergang eines Imperiums, Report und Dokumentation, Helmut-Block-Verlag, Magdeburg 1991.
13. NAGEL, Tilman: Die Festung des Glaubens: Triumph und Scheitern des islamischen Rationalismus, München: Beck, 1988.
14. NAGEL, Tilman: Geschichte der islamischen Theologie, von Mohammed bis zur Gegenwart, München: Beck, 1994.
15. NEUMANN, Karl Friedrich: Russland und die Tscherkessen, Stuttgart und Tübingen, 1840.
16. ÖZBEK Batiray: Die tscherkessische Nartensagen, Esprit – Verlag, Heidelberg 1982.
17. PARET, Rudi: Der Koran, die Übersetzung von R. Paret, 2. Auflage, Verl. W. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln und Mainz, 1980.
18. SARKISYANZ, Emanuel: Geschichte der orientalischen Völker Russland bis 1917; eine Ergänzung zur ostslawischen Geschichte Russlands, R. Oldenburg, München 1961.
19. SHADZE, Asijet: Zum Problem des ethnischen Faktors in der kaukasischen Kultur, Verl. Esprit, Heidelberg 2003
20. TIBI, Bassam: Im Schatten Allahs. Der Islam und die Menschenrechte, München 2003.
21. WEBER, Max: Wirtschaft und Gesellschaft. Die Wirtschaft und die gesellschaftlichen Ordnungen und Mächte. Nachlass. Herausgegeben von Edith Hanke in Zusammenarbeit mit Thomas Kroll. Bd. 4., Mohr Siebeck, Tübingen, 2005.
22. WEBER, Max: Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie. Tübingen 1988.



**Раздел 8. ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



УДК 377.5

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ CASE-STUDY**

---

**FORMATION OF INDIVIDUAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
FOR STUDENTS IN GEOGRAPHY CLASSES USING CASE-STUDY TECHNOLOGY**

**Гадалова Е.С.**  
MBOU gymnasium No. 54, teacher of geography Deputy Director for UMR,  
Krasnodar, Russia

**Gadalova E.S.**  
MBOU gymnasium No. 54, teacher of geography Deputy Director for UMR,  
Krasnodar, Russia

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме формирования и продвижения учащихся по индивидуальной образовательной траектории на уроках географии. Описаны требования к кейсу как способу формирования и оценки образовательной самостоятельности. Показаны плюсы и минусы использования метода кейсов на уроках географии.*

***Abstract.** The article is devoted to the problem of the formation and promotion of students on an individual educational path in geography lessons. The requirements for the case as a way of forming and evaluating educational independence are described. The pros and cons of using the case study method in geography lessons are shown.*

***Ключевые слова:** Индивидуальная образовательная траектория. Кейс. География. Методы обучения.*

***Keywords:** Individual educational trajectory. Case. Geography. Teaching methods.*

Требованиями современного общества к школе является подготовка выпускников, умеющих отстаивать свою точку зрения, решать жизненные проблемы и разбираться в людях, строить успешные взаимоотношения с окружающими, быть способными к самообразованию и саморазвитию. Принцип индивидуализации современного образования уже давно не ограничивается его традиционным пониманием как «учета индивидуальных особенностей учащихся» при освоении типовой образовательной программы. В современных социокультурных условиях, осуществление учащимся индивидуальной образовательной траектории как наиболее эффективной образовательной стратегии, приводящей ученика к максимуму его творческих способностей и самореализации в обществе.

Таким образом, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов в различных предметных областях становится все более популярным. Развитие индивидуальных образовательных



маршрутов, позволяет каждому ученику осуществить индивидуальную программу своего обучения в соответствии со своими интересами, склонностями, жизненными планами, при этом приобретает возможность предметного продвижения по индивидуальной образовательной траектории, выработки системы развивающих занятий, направленных на формирование приёмов мыслительной деятельности, способствующих формированию учебно-интеллектуальных, коммуникативных, информационных, исследовательских действий и развитию аналитико-статистических способностей путём сравнения, поиска закономерностей, классификации, обобщения.

Одним из решений данной задачи на уроках географии является применение современной технологии обучения «case-stady». В географии кейс-метод дает возможность оптимально сочетать теорию и практику, развивать навыки работы с разнообразными источниками информации. Обучающиеся не получают готовых знаний, а учатся их добывать самостоятельно, принятые решения в жизненной ситуации быстрее запоминаются, чем заучивание правил. Процесс решения проблемы, изложенной в кейсе – это творческий процесс познания, который подразумевает коллективный характер познавательной деятельности. Обучающиеся учатся соблюдать правила общения: работать в группах, слушать собеседников, аргументировать свою точку зрения, выстроив логические схемы решения проблемы, имеющей неоднозначное решение.

В качестве примера организации работы можно рассмотреть кейс урока по географии в 9-м классе на тему «Особенности формирования хозяйства России».

Целью урока является определить отраслевой состав хозяйства территории, выявить исторические этапы формирования хозяйства страны.

Каждой группе был дан конверт с заданием, который в себе содержал следующие задания:

1. Определите какой субъект Российской Федерации имеет столицу с координатами 55 с.ш. и 49 в.д.
2. С помощью карт атласа 8 класса и таблицы факторов размещения производства определите какие отрасли хозяйства могли сформироваться на данной территории.
3. С помощью карты атласа 9-го класса и дополнительной информации определите какие предприятия расположены в вашем районе. Какие виды продукции они выпускают?
4. Проведите классификацию предприятий вашего района по отраслям и секторам хозяйства.
5. Приготовьте презентацию в свободной форме вашего района.

Выполнение заданий фиксируется в листах самоконтроля. После выступления команд идет общее подведение итогов, каждая команда готовится к ответу на вопросы:

1. Какие изменения произошли в структуре развития хозяйства региона произошли в течении 20 века?
2. Какие изменения происходят на современном этапе. В чем, на ваш взгляд причина этих изменений?
3. С чем вы можете связать трудности, которые испытывает Россия в современный период?

Представителю каждой команды дается возможность ответить на представленные вопросы. После этого этапа, происходит оценка продвижения каждого обучающегося по индивидуальной образовательной траектории.

Таким образом, в ходе урока, учащимся предоставляется возможность вспомнить предметные знания за разные курсы обучения географии (определение географических координат, факторы размещения производства, природные ресурсы России), и освоить новые (определение структуры хозяйства, межотраслевые комплексы, этапы развития хозяйства).

Разбирая кейс, обучающиеся фактически получают на руки готовое решение, которое можно применить в аналогичных обстоятельствах. Увеличение в «багаже» обучающихся проанализированных кейсов, увеличивает вероятность использования готовой схемы решений в сложившейся ситуации, формирует навыки решения более серьезных проблем.

Однако, урок с использованием технологии case-stady это требует от учащихся наличия определенной подготовки и уже имеющих знаний. Учителю же отводится роль модератора, который должен четко понимать конечную цель урока и вести детей в нужном направлении, следя за регламентом выполнения работы.

Технология работы с кейсом в учебном процессе сравнительно проста и включает в себя следующие этапы:

- индивидуальная самостоятельная работы обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия);
- работа в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений;
- презентация и экспертиза результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы).

Анализируя опыт работы по методу кейсов, напрашивается вывод, что о преимуществах и затруднениях в использовании данного метода.

| Преимущества кейс-метода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Недостатки кейс метода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение интереса к процессу обучения, урокам, предмету;</li> <li>- развитие и совершенствование творческих способностей, обучающихся;</li> <li>- активизирует мышление обучающихся;</li> <li>- формирует умения работы с большим объёмом информации;</li> <li>- формирует коммуникативные навыки;</li> <li>- способствует развитию здоровой дискуссии;</li> <li>- создаёт психологически комфортную среду на уроках;</li> <li>- удобно совмещается с другими технологиями;</li> <li>- даёт возможность педагогу применять различные приёмы и методы обучения.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка кейса требует много времени и обилия информации;</li> <li>- сложность в подборе информации;</li> <li>- не все обучающиеся способны работать с большим объёмом информации, так как техника чтения не у всех школьников одинаковая;</li> <li>- невозможность частого использования метода в рамках классно-урочной системы.</li> </ul> |

Обучение географии с помощью метода case-stady имеет многочисленные преимущества, но содержит и недостатки в продвижении учащихся по индивидуальной образовательной траектории. Поэтому его применение в учебном процессе должно быть весьма избирательным с точки зрения места и времени. Только оптимальное сочетание различных методов может принести максимальный обучающий эффект.

УДК 37.013.91:502.3

## МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДИКТАНТА

---

### MONITORING OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE IN STUDENTS ON THE BASIS OF ENVIRONMENTAL DICTATION

Езлю Ф.Н., Цикунб А.Д.  
Адыгейский государственный университет, Майкоп

Ezlyu F.N., Tsikunib A.D.  
Adyghe State University, Maykop, Russia

***Аннотация.** Результаты экологического диктанта показывают, что наиболее высокий уровень знаний (82 и 79 %) у участников выявляется в области экологических проблем атмосферы и экосистем, средний уровень - по общим экологическим вопросам и проблемам гидросферы (69 и 63 % соответственно). Самый низкий уровень знаний по вопросам влияния пестицидов (61 %) и промышленных выбросов на организм человека (54 %). Уровень сформированности экологических знаний студентов составил  $35,5 \pm 5,5\%$ , школьников –  $32,7 \pm 7,0\%$ .*

***Ключевые слова:** экологический диктант, проблемы атмосферы и гидросферы, пестициды, удобрения, развитие промышленности и транспорта, экосистема.*

***Abstract.** The results of the environmental dictation show that the highest level of knowledge (82 and 79%) among participants is revealed in the field of environmental problems of the atmosphere and ecosystems, the average level - in general environmental issues and hydrosphere problems (69 and 63%, respectively). The lowest level of knowledge on the effects of pesticides (61%) and industrial emissions on the human body (54%). The level of environmental knowledge of students was  $35,5 \pm 5,5\%$ , for schoolchildren –  $32,7 \pm 7,0\%$ .*

***Key words:** environmental dictation, problems of the atmosphere and hydrosphere, pesticides, fertilizers, industrial development and transport, ecosystem.*

В настоящее время совершенно очевидно, что причиной возникновения большинства экологических проблем является человек. Для их предотвращения кроме ресурсосберегающих и экологически чистых технологий необходимы желание и способность людей использовать их в своей деятельности, а это в свою очередь требует наличия знаний в области экологии, понимания истинной роли человека на Земле, ответственного отношения к окружающему миру. Поэтому экологическое образование является основой предотвращения экологического кризиса и сохранения экосистем Земли[1].

Учитывая современный уровень и темпы развития информационных технологий, целесообразно проводить мониторинг состояния экологического образования с использованием тематических диктантов[3].

Исходя из выше изложенного, **целью** данного исследования явился мониторинг экологических знаний у обучающихся на основе экологического диктанта.

Основное содержание диктанта было разработано в 2017 году, а в 2019 году было дополнено и переработано. Вопросы «Экологического диктанта» разделены на несколько смысловых блоков: «общие экологические вопросы»; «развитие промышленности и транспорта»; «проблемы гидросферы»; «проблемы атмосферы»; «проблемы экосистем»; «пестициды и удобрения» [2].

В диктанте приняло участие 91 человек. Из них 71 студент 2 курса факультета естествознания и 20 школьников 9 класса. Участники диктанта получили в распечатанном виде бланки ответов, а каждый вопрос экологического диктанта с вариантами ответов был выведен на экран монитора и зачитывался вслух дважды. Для ответа на каждый вопрос участникам давалось примерно 1 минута.

На вопросы первого смыслового блока «Общие экологические вопросы» правильно ответили 69 % обучающихся, из них 37% студентов и 32% школьников. Этот блок включал в себя 6 вопросов: «Что изучает наука «Экология»?»; «В течении какого времени выброшенные на свалку полиэтиленовые бутылки и мешки не разлагаются?»; «Если вы оставили кострище в лесу в 2019 г., в каком году оно зарастёт и перестанет быть заметным?»; «Для чего создана «Черная Книга»? Какие виды в нее записывают?»; «Какие природные экологические катастрофы на территории нашей страны оказывают наибольшее воздействие?»; «Как называются химические соединения, способные вызывать злокачественные новообразования в организме?».

Второй смысловой блок «Развитие промышленности и транспорта» включал в себя следующие вопросы: «Каковы результаты развития промышленности и транспорта?», «Какое содержание водорода в атмосфере в странах, где сильно развита промышленность и транспорт, по сравнению с другими странами?», «Что выделяется в атмосферу при сжигании топлива?», «Чем является водородное топливо для окружающей среды?», «Какое место в мире занимает Россия по производству электроэнергии?», «Более 60% мирового производства какого металла получают из морской воды?», «Какой вид энергетики наиболее распространен в России в настоящее время и обеспечивает нашу страну 3/4 всей вырабатываемой энергии?», «Какие альтернативные источники энергии существуют?», «Каким способом свести к минимуму объем отходов, которые должны быть ассимилированы, и снизить необходимость добывать полезные ископаемые и другие ресурсы для производства новой продукции?». На вопросы этого блока правильно ответили 54% обучающихся, из них 28% студентов и 26% школьников.

Третий смысловой блок «Проблемы гидросферы» включал в себя 6 вопросов: «Какую часть поверхности Земли покрывает вода?», «Дефицит какой воды представляет наибольшую экологическую опасность?», «Каков объем запасов пресной воды в России по отношению к мировым запасам?», «Какой населенный континент в мире особенно уязвим к загрязнению воды?», «Выбрать из списка вещество, которое НЕ применяют для обеззараживания питьевой воды?», «В мусорный бак часто попадают использованные батарейки, автомобильные аккумуляторы, отработанные люминесцентные лампы. В них содержатся тяжелые металлы, вредные для здоровья человека: ртуть, свинец, кадмий и др. При захоронении на полигонах часть этих веществ может попадать в подземные воды и загрязняет питьевую воду. Какой способ очистки воды от солей тяжелых металлов будет наиболее эффективным?». На вопросы этого блока правильно ответили 63% обучающихся, из них 30% студентов и 33% школьников.

С вопросами четвертого смыслового блока «Проблемы атмосферы» справились 82% обучающихся, 38% студентов и 44% школьников. Данный блок включал в себя 9 вопросов: «Какой состав имеет чистый атмосферный воздух на поверхности Земли?», «Какого соотношения кислорода и углекислого газа в выдыхаемом воздухе?», «Что является главным источником углекислого газа в природе?», «К какой экологической проблеме ведет выпуск хлорфторуглеродов (ХФУ) в атмосферу?», «В

результате попадания в атмосферу каких веществ образуются кислотные дожди?», «Какова роль озонового слоя в жизни на Земле?», «Уменьшение толщины озонового слоя может вызвать у людей увеличение уровня каких заболеваний?», «Накопление каких газов в атмосфере Земли усиливает «парниковый эффект»?», «К каким глобальным изменениям может привести увеличение площади полигонов для захоронения?».

Пятый смысловой блок «Проблемы экосистем» включал в себя следующие вопросы: «Причиной деградации многих ценных экосистем и потери незаменимого биоразнообразия является...», «Что означает «тресковый кризис»?», «Каковы причины сокращения биоразнообразия?», «Что понимается под устойчивостью экосистемы?», «В чем заключается экологический смысл правила 1%?». На вопросы этого блока правильно ответили 79% обучающихся, из них 43% студентов и 36% школьников.

Шестой смысловой блок «Пестициды и удобрения» состоял из 4 вопросов: «Какие вещества человек использует в качестве минеральных удобрений?», «Что такое пестициды?», «К какому типу относится загрязнение окружающей среды пестицидами?», «Поскольку в мусор попадают подпортившиеся плоды с семенами, из них на свалках часто вырастают необычайно крупные овощные растения. С чем это связано?». На вопросы этого блока правильно ответили 61% обучающихся, 36% студентов и 25% школьников.

**Выводы.** Анализ полученных данных показывает, что обучающиеся более осведомлены по проблемам загрязнения атмосферы и экосистем (82 % и 79 % правильно ответивших), далее по общим экологическим вопросам и проблемам гидросферы (69 и 63 % соответственно). Самый низкий уровень знаний по вопросам влияния пестицидов (61 %) и промышленных выбросов на организм человека (54 %). В целом, средний уровень сформированности экологических знаний студентов составил  $35,5 \pm 5,5\%$ , школьников –  $32,7 \pm 7,0\%$ .

#### Литература:

1. Баранова А.Н. Организационно-методические условия мониторинга состояния экологического образования учащихся средствами компьютерных технологий: диссертация кандидата педагогических наук 13.00.02, -М, 2006.-176 с.
2. Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество». URL: [https://www.rgo.ru/ru/proekty/vserossiyskiy-geograficheskiy-diktant-0/vserossiyskiy-geograficheskiy-diktant-2016-0\\_](https://www.rgo.ru/ru/proekty/vserossiyskiy-geograficheskiy-diktant-0/vserossiyskiy-geograficheskiy-diktant-2016-0_)
3. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 г.: гос. доклад. М., 2016. 640 с.

УДК 372.8

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ХИМИИ

---

### FORMATION OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE OF SCHOOLCHILDREN AT CHEMISTRY LESSONS

Ильясова Р.Р.

Башкирский государственный университет, Россия, Уфа

Ilyasova R.R.

Bashkir State University, Ufa, Russia

**Аннотация.** Статья посвящена формированию экологических знаний на уроках химии в средней школе. Экологизированный курс химии дает возможность раскрыть роль химической науки в борьбе с экологически невежеством, явлением «хемофобии», проявляющейся в представлениях о виновности химии в экологической ситуации на планете, привлечь школьников к исследованиям по изучению состояния окружающей среды, воспитать у них чувство личной ответственности за охрану природы и ее ресурсов.

**Ключевые слова:** экологическое воспитание.

**Abstract.** The article is devoted to the problems of the formation of environmental knowledge in chemistry lessons at school. Chemistry makes it possible to reveal the role of science in the fight against environmental ignorance, to attract students to research on the state of the environment, to educate them a sense of personal responsibility for the protection of nature and its resources.

**Key words:** environmental education

Интенсивное освоение природных ресурсов планеты, наблюдающееся при этом не всегда положительное преобразование окружающей среды, привело человечество к природному дисбалансу, которое стало негативно влиять и на состояние биосферы.

Химическая наука могла бы внести вклад в формирование экологической культуры, нового типа экологического мышления у учащихся с целью воспитания личности, равнодушной к проблемам экологии, понимающего, что состояние окружающей среды прямо влияет и на здоровье самого учащегося и его близких.

Важным с данной точки зрения является изучение состава, строения, свойств, поведения веществ в природной среде, возможные продукты превращения, раскрытие механизмов биогеохимических процессов в природном круговороте элементов и т.п., что способствовало бы воспитанию человека, способного принимать нестандартные решения, например, с целью предотвращения поступления вредных веществ в биоту.

Курс химии с элементами экологических знаний позволяет раскрыть особую роль химии в борьбе с т.н. «хемофобией» - страхом перед химией, показать возможности химии в предотвращении негативных последствий загрязнений окружающей среды, использования достижений химической науки в различных областях знаний: биологии, медицине, сельском хозяйстве и т.д.



В соответствии с ФГОС, в основной школе экологическое образование предусмотрено как экологический компонент базовых предметов, а также во внеурочной деятельности. От современного учителя химии требуется не только знание основ химии, но и понимание экологических проблем, подходов к отбору методического содержания и подачи материала.

Химия – такой предмет, при изучении которой проблемы экологии можно и нужно отражать на каждом уроке. Например, в 8 - 9 классах необходимо рассматривать задачи охраны природной среды от химического загрязнения. В основу экологических знаний можно положить представления о взаимосвязи состава, строения и свойств веществ, причинах нарушения биогеохимических процессов и круговорота элементов в природе.

В 10 - 11 классах можно изучать процессы обмена веществ между компонентами биосферы на более глубоком уровне после изучения неорганической химии и в процессе изучения основ органической химии.

Особое внимание на уроках химии следует обратить на глобальные экологические проблемы: потепление климата, истощение озонового слоя, кислотные дожди, накопление токсичных веществ, например, тяжелых металлов, в почве, воде, распространение пестицидов, радионуклидов на больших территориях, истощение природных ресурсов и возможные выходы. Педагогу важно обратить внимание учащихся на действия, которые каждый ученик мог бы предпринять с целью охраны природы: участие в решении проблем загрязнения городов, сел бытовым мусором, сохранение своего здоровья и близких (борьба с курением, алкоголизмом, наркоманией), создание условий для духовного благополучия и жизни в здоровой социальной среде.

С учетом вышеуказанного учителю необходимо составить учебный план.

Ниже приведен ряд примеров, показывающих, каким образом можно внедрить элементы экологического воспитания на отдельных уроках.

Например, при изучении темы «Первоначальные химические понятия» помимо основных знаний рассказать кратко о проблеме отходов, о том, что не все вещества, попадающие в биоту, являются загрязнителями. Учитель может рассказать об источниках химических загрязнителей, о способах очистки от отходов современного производства. С некоторыми методами очистки можно познакомить учащихся на лабораторных уроках (метод нейтрализации, осаждения и др.). После проведения урока можно задать учащимся домашнее задание: написать реферат по экологической тематике, составить небольшое сообщение, нарисовать плакат, стенгазету, найти в сети Интернет и СМИ информацию о той или иной экологически неблагоприятной ситуации и способах ее решения. Можно предложить описать экологическую обстановку около дома, школы и предложить способы решения экологических проблем.

На уроке по теме «Электролитическая диссоциация» можно рассмотреть токсичные ионы с точки зрения окислительно-восстановительных свойств, механизма закисления почвы и способов борьбы с этим явлением, применение электролитов в промышленности, медицине и т.д.

На уроках по темам неорганической химии можно в дополнение к основному материалу рассмотреть проблемы образования кислотных дождей, нитратов в продуктах питания: их вреде, обнаружении и способах удаления, явлении коррозии и способах борьбы с ней, можно изучить биогенную роль химических элементов для биосистем.

На уроках по органической химии можно изучить деятельность промышленных предприятий, транспорта как возможных источников органических загрязнителей, влияния органических веществ на биосистемы, а также рассмотреть способы борьбы с данным явлением.



Следует отметить, что выполнение под руководством учителя исследовательских проектов по экологической тематике – важный шаг не только к глубокому изучению химии, но экологии. В зависимости от возрастной группы и уровня полученных на уроках химии знаний можно выполнить проекты по темам: «Жесткость воды», «Нитраты», «Синтетические моющие средства» и др. с выполнением несложного, неопасного и интересного химического эксперимента, с последующим оформлением и презентацией на ученической конференции. Важным является рассмотрение экологических проблем того региона, в котором проживают учащиеся.

Использование перечисленного способствует формированию у учащихся неравнодушия к существующим экологическим проблемам, развитию умений и навыков анализировать существующие экологические проблемы, предложить способы их решения. Все это реализуется через исследовательские работы, экскурсии, эксперимент, уроки.

Экологическое воспитание является важной задачей современной школы. При этом экологизация знаний на уроках химии направлена на воспитание личности, умеющей сотрудничать с природой и стремящейся сохранить ее целостность.

УДК373.5

## СИСТЕМА ПОНЯТИЙ ОБ ОХРАНЕ ПРИРОДЫ В СОДЕРЖАНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

### THE SYSTEM OF CONCEPTS OF NATURE PROTECTION IN THE CONTENT OF SCHOOL BIOLOGY

Кабаян Н.В., Кабаян О.С., Хагур М.Н.

Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

Kabayan N.V., Kabayan O.S., Hagur M.N.

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** В связи с обострением экологической ситуации в последние десятилетия, вопросы охраны природы приобрели особую актуальность. Понятие об охране природы представляет собой наиболее общее, комплексное по своей сути межпредметное понятие. В статье предложена авторская система понятий по охране природы, изучаемых в школьной биологии.*

***Ключевые слова:** система понятий, охрана природы, школьная биология.*

***Abstract.** Due to the aggravation of the environmental situation in recent decades, the issues of nature protection have become particularly relevant. The concept of nature protection is the most General, complex inherently interdisciplinary concept. The article proposes the author's system of concepts of nature conservation studied in school biology.*

***Key words:** system of concepts, the nature conservancy, the school of biology.*

Рациональное использование природных ресурсов и сохранение окружающей среды – важнейшие задачи человечества. Вступая во взаимодействие с природой, человек нуждается в знаниях о среде своего существования, законах её функционирования, об имеющихся в ней связях и зависимостях, мероприятиях по её охране. Природу нельзя рассматривать в отрыве от человеческого общества, так как «человек и природа» - это есть единая интенсивно функционирующая и развивающаяся система. Взаимосвязи человека, природы и общества наиболее полно раскрываются через знания об охране природы, которые в школьных предметах выражаются через понятия.

В современных педагогических исследованиях, в частности, в работах Н.Д. Андреевой, А.А. Вербицкого, И.Т. Гайсина, А.Н. Захлебного, И.Д. Зверева, И.П. Лаптева, Н.М. Мамедова, Н.Н. Моисеева, И.Н. Пономаревой, В.А. Попова, Н.К. Сергеева, И.Т. Суравегиной и других ученых поднимаются проблемы экологического образования, определены условия формирования экологических знаний, и значимость практической природоохранной деятельности учащейся молодежи. И. Н. Пономарёва, Н.Д. Андреева, Н.З. Смирнова знания об охране природы включают в систему экологических понятий. Соглашаясь с выводами учёных, считаем, что в связи с обострением экологической ситуации в последние десятилетия, вопросы охраны природы приобрели особую актуальность. Грамотная деятельность по охране природной среды предполагает знание системы соподчиненных понятий, отражающих различные её стороны.

Исключительно важная роль в формировании системных природоохранных понятий принадлежит школьной биологии. В её содержание включены такие элементы, как «антропогенные факторы», «природоохранные территории», «памятники природы» и другие. Как отмечал И.Д. Зверев, каждое из конкретных понятий об охране природы имеет, в свою очередь, сложную структуру. Поэлементный анализ структуры и содержания понятия «охрана природы» указывает на его большой воспитательный потенциал. А.Н. Захлебный, И.Т. Суравегина, Р.К. Репина, другие учёные отмечают его влияние на формирование мотивов природоохранительной деятельности, ценностную переориентацию в мировоззрении личности, повышение познавательного интереса к изучению природы родного края, к практическим действиям, направленным на сохранение биоразнообразия. Однако, сравнительный анализ содержания современных учебников биологии для 9-11 классов показал, что ни в одном из них не присутствует чёткая формулировка понятия «охрана природы», а отдельные его элементы включены в различные темы, параграфы без последующей систематизации и выведения определения. С этим связаны трудности, с которыми сталкиваются учителя в процессе обучения, а знания учащихся оказываются бессистемными, сугубо фактологическими, не отвечающими требованиям современного образования. Это подтвердили и результаты анкетирования школьников и опроса учителей.

В литературе встречается целый ряд определений понятия «охрана природы». Несмотря на то, что природоохранительная деятельность имеет глубокие исторические корни, сам термин «охрана природы» стали употреблять лишь в начале XX в. Впоследствии ученые и специалисты разных стран давали свои определения понятию «охрана природы», но в основном это не меняло смысла задач. Сейчас все большее признание получает та точка зрения, которая рассматривает природоохранительную деятельность как решение трех основных задач: организацию рационального использования природных ресурсов, защиту природной среды от загрязнения, сохранение редких, уникальных или типичных объектов (памятников, эталонов) природы в их естественном состоянии. Эти современные научные данные позволяют использовать в школьном образовании следующее определение понятия «охрана природы»: охрана природы — это система мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, защите природной среды от загрязнения и охране отдельных природных объектов и комплексов от разрушения, основанных на научных знаниях.

Понятие об охране природы представляет собой наиболее общее, комплексное по своей сути межпредметное понятие. Система соподчиненных понятий отражает различные стороны научной и практической деятельности человека по оптимизации отношений с природной средой. Каждый учебный предмет дает возможность раскрывать отдельные элементы понятия, показывая многообразие юридических, экономических, научно организационных, технико-технологических и других направлений природоохранительной деятельности. Правильное понимание выпускниками школы современной проблемы охраны природы неизбежно связано с познанием исторических корней ее возникновения на разных этапах развития человеческого общества. С этой целью на основе межпредметной координации различных тем из курсов истории, биологии, физической географии учащимся необходимо показать, что в зависимости от эпохи, от конкретно-исторических условий возникали и разрешались различного рода противоречия во взаимоотношениях человека и окружающей его среды.

Для успешного формирования системы понятий об охране природы необходимо определить комплекс элементов, входящих в эту систему (Рисунок 1).



Рисунок 1. Структура и содержание понятия «охрана природы»

Определение системы понятий об охране природы позволило провести поэлементный анализ отражения их в содержании школьной биологии 9-11 классов, а также определить условия формирования. Выделенные нами педагогические условия для формирования понятий об охране природы являются необходимыми и достаточными, они не противоречат друг другу, а находятся в тесной взаимосвязи и взаимодействии.

**Литература:**

1. Верзилин, Н.М. Общая методика преподавания биологии / Н.М.Верзилин, В.М.Корсунская. - М., 1983. - 383 с.
2. Захлебный, А.Н. Охрана природы в школьном курсе биологии/ А.Н.Захлебный, И.Д.Зверев, И.Т. Суравегина. - М.: Просвещение. 1977. - 206 с.
3. Никишов, А.И. Теория и методика обучения биологии - М.: КолосС, 2007. – 304с.
4. Кабаян, Н.В. От классического к поиску нового в методике обучения биологии/ Н.В. Кабаян – М.: Биология в школе. – 2010. – № 7. – С.55.
5. Пономарева, И.Н. Методика обучения биологии: учебник для студ. учреждений высшего проф. образования / И.Н. Пономарева, Роговая, В.П. Соломин; под ред. И.Н. Пономаревой.- М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 368с.
6. Хомяк, Г.Н. Система глобальных экологических понятий в курсе общей биологии // Методика обучения биологии и экологии в XXI веке. Тезисы докладов научно-практической конференции. – С-Пб., 2000.- С.49-50.

УДК373.5

## СИСТЕМА ПОНЯТИЙ О БИОСФЕРЕ В СОДЕРЖАНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

---

### THE SYSTEM OF CONCEPTS OF THE BIOSPHERE IN THE CONTENT OF SCHOOL BIOLOGY

Кабаян Н.В., Кабаян О.С.

Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

Kabayan N.V., Kabayan O.S.

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** В статье освещается значимость знаний о биосфере, которые в настоящее время становятся всё более актуальными. В школьной биологии тема «Биосфера» рассматривается как социально значимый компонент в системе образования.*

***Ключевые слова:** биосфера, В.И. Вернадский, школьная биология, система понятий о биосфере.*

***Annotation.** The article highlights the importance of knowledge about the biosphere, which is currently becoming more relevant. In school biology, the topic "Biosphere" is considered as a socially significant component in the education system.*

***Key words:** biosphere, V. I. Vernadsky, school biology, system of concepts about biosphere.*

Одним из значимых научных достижений XX века стала работа отечественного ученого - естествоиспытателя Владимира Ивановича Вернадского «Учение о биосфере». Впервые, накопленный материал был обоснованно систематизирован и опубликован в 1926 году, давая полное представление о системе строения целостной оболочки нашей планеты. Сегодня, структурно – функциональное единство биосферы является фундаментальной основой естественно - научных исследований. Однако, как отмечал Б.В. Поярков - «основная мысль этого учения, созданного выдающимся ученым - естествоиспытателем В.И. Вернадским предельно проста – труд человека, направляемый его разумом, должен идти в соответствии с законами Природы» [6]. Такая характеристика нового научного направления в педагогическом образовании подтверждает значение «Учения о биосфере» как главного направляющего компонента в формировании культурной среды. В условиях кардинальных изменений в общественной жизни, перемен в образовании, тема «Биосфера» все больше принимает глобально – экологическое значение. Ввиду усилившегося негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, экологических кризисов, угрозы разрушения живой природы, значение знаний о биосфере приобрело большую популярность не только в образовательной сфере, но и в обществе [3, 7]

Понимание значимости знаний о биосфере становится всё более актуальной задачей. Важная роль для решения этой задачи принадлежит школе. Именно в ней закладывается фундамент знаний, на основе которого формируется экологическая культура, включающая в себя воспитание ответственного отношения к природе и готовности к деятельности по её охране. В трудах Б.Г. Иоганзена, С.Н.Глаз-

чёва, Н.М.Верзилина, Н.А.Рыкова, И.Д.Зверева, И.Н.Пономарёвой, Л.П.Викторовой и других учёных разработана теория экологического образования, основной целью обозначено формирование экологической культуры подрастающего поколения. В школьном биологическом образовании И.Н.Пономарёвой определена целостная система экологических понятий и методика их развития, выделена группа социально-экологических понятий. Одно из центральных мест в них занимает понятие «биосфера».

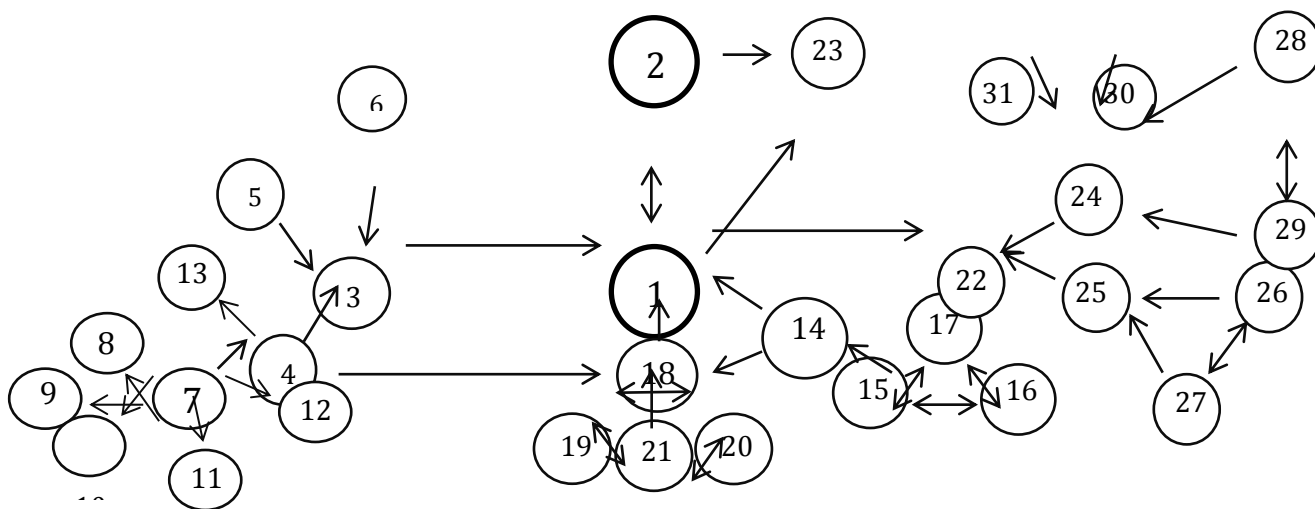
Тема «Биосфера» изучается в содержании нескольких взаимосвязанных школьных дисциплин - «Окружающий мир», «География», «Химия», «Биология». Это подтверждает интегративный, сложный по содержанию, структуре характер самого понятия «биосфера», а познание законов развития природы и общества приобретает все большее значение,

В биологии тема «Биосфера» рассматривается как социально значимый компонент в системе образования, т.к. позволяет понять сущность природных процессов и явлений, прогнозировать их свойства. Именно поэтому отечественная литература дополняется научными трудами, посвященными методике изучения биосферы, а содержание данного вопроса подвергается структурным изменениям. Главным образом изменяется содержание системы понятий, обеспечивающих реализацию требований более высокого уровня знаний. При этом остаются не раскрытыми система понятий о биосфере, проблема методики их формирования при обучении учащихся школьному курсу «Общая биология».

Определяя систему понятий о биосфере в школьном курсе биологии, соответствующую уровню научных достижений и биологическому образованию школьников, мы исходили из того, что учение о биосфере является фундаментальным, связанным с важнейшими проблемами сохранения и развития жизни на Земле, поэтому требует глубокого освоения на понятийном уровне. Понятие «биосфера» является общебиологическим, сложным по содержанию и структуре, представляет систему взаимосвязанных элементов.

Разрабатывая систему понятий о биосфере, мы основывались на том, что она представляет целостный специфический круг знаний отражения научной картины мира в содержании учебного предмета. Представленная система понятий о биосфере в содержании раздела «Общая биология» объединила две группы элементов: биосфера как глобальная сфера жизни, и ноосфера как сфера деятельности человека. Такое построение соответствует развитию наук о природе и обществе. Каждое понятие рассматривалось как комплексное, интегрирующие в своей структуре биологические и социологические элементы. Это определило место и логику каждого понятия в содержании всей темы.

В школьном курсе биологии формирование системы понятий о биосфере основывается на последовательном рассмотрении тем. Важность биосферы для человека и степень его влияния на каждый ее компонент отдельно и всю систему в целом, описывается в старших классах. На данном уровне каждый компонент представлен как комплекс природной цепочки, а не как отдельный элемент природы, что очень важно для целостного понимания структуры живой оболочки. Углубленное рассмотрение компонентов биосферы, формирует полноценное понимание термина «биосфера», а также показывает ответственность человека перед живой природой. Формирование у обучающихся системы знаний о биосфере как глобальной экосистемы Земли начинается в курсе 9 класса. Понимание термина «биосфера» основывается на его определении и характеристике компонентов состава биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Оно дополняется экологическим содержанием раздела, в котором рассматриваются экологические факторы, цикличность экосистемы, среды жизни и антропогенное влияние на природу. Подробное изучение вопроса представлено в 10-11 классах. Основными составляющими понятия «биосфера» становятся следующие компоненты: структура биосферы (функции живого вещества, биосистема, «растекание жизни»); свойства биосферы (круговорот веществ, поток



Примечание: 1. Биосфера 2. Ноосфера 3. Структура биосферы 4. Живое вещество 5. Косное вещество 6. Биокосное вещество 7. Функции живого вещества 8. Средообразующая функция 9. Деструктивная функция 10. Энергетическая функция 11. Концентрационная функция 12. Газовая функция 13. «Растекание» или «Давление жизни» 14. Границы биосфер или состав биосферы 15. Атмосфера 16. Гидросфера 17. Литосфера 18. Биосистема 19. Продуценты 20. Консументы 21. Редуценты 22. Свойство биосферы 23. Экология 24. Круговорот веществ 25. Поток энергии 26. Автотрофы 27. Гетеротрофы 28. Абиотические факторы 29. Биотические факторы 30. Круговорот фосфора 31. Круговорот углерода

○

→ - ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ

~ 540 ~



**Литература:**

1. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. Проблемы биогеохимии/ В.И. Вернадский. - М.: Наука, 1980. 212-222 с.
2. Кабаян Н.В. От классического к поиску нового в методике обучения биологии/ Н.В. Кабаян – М.: Биология в школе. – 2010. – № 7. – С.55.
3. Пономаревой И.Н. Методика обучения биологии: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / И. Н. Пономарева, О. Г. Роговая, В.П.Соломин.— М.: Академия, 2012 — 368 с.
4. Шипунов Ф.Я. Организованность биосферы/Ф.Я. Шипунов. - М.: Наука. 1980. - 291 с.
5. Хомяк Г.Н. Система глобальных экологических понятий в курсе общей биологии //Методика обучения биологии и экологии в XXI веке. Тезисы докладов научно-практической конференции. – С-Пб., 2000.- С.49-50.

УДК373.5

**ПОНОМАРЁВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА - ЭКОЛОГ,  
УЧИТЕЛЬ, ПЕДАГОГ**

---

**PONOMAREVA IRINA NIKOLAEVNA-ECOLOGIST,  
TEACHER, TEACHER**

**Кабаян Н.В., Кабаян О.С.**

Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

**Kabayan N.V., Kabayan O.S.**

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** Статья посвящена юбилею известного педагога, методиста И.Н. Пономарёвой. Благодаря Ирине Николаевне в России заложены основы теории экологического образования: определены цели и задачи, основные принципы изучения вопросов экологии в воспитании школьников.*

***Ключевые слова:** юбилейный год, научная деятельность, учитель, педагог, И.Н. Пономарёва.*

***Annotation.** The article is devoted to the anniversary of the famous teacher, Methodist I. N. Ponomareva. Thanks to Irina Nikolaevna in Russia laid the foundations of the theory of environmental education: defined goals and objectives, the basic principles of studying environmental issues in the education of schoolchildren.*

***Key words:** anniversary year, scientific activity, teacher, teacher, I. N. Ponomareva.*

В юбилейный для Ирины Николаевны год мы, её ученики, с благодарностью вспоминаем время, когда обращались к ней за консультацией, советом, за добрым словом. Большая часть жизненного пути Ирины Николаевны связана с научной деятельностью в области педагогики и методики обучения биологии. Её глубокая преданность делу образования, творческая энергия, завидная работоспособность, целеустремлённость, принципиальность, высокий профессионализм, доброжелательность по отношению к коллегам и ученикам являются добрым примером для многих педагогов и руководителей образовательных учреждений.

Родилась Пономарёва Ирина Николаевна в 1929 году во Владимирской области, выросла в Москве, но никогда не прерывала связи со своей малой Родиной. Здесь началась и продолжается всю жизнь её любовь, увлечённость, понимание растительного мира и природы в целом. В школьные годы проявился интерес к педагогической деятельности, что стало основой для поступления в Московский городской педагогический институт имени В.П. Потёмкина, который окончила в 1952 году, получив специальность «учитель биологии и химии». После окончания вуза продолжила учёбу в аспирантуре этого института под руководством И.Г. Серебрякова. В 1955 году успешно защитила диссертацию, посвящённую побегообразованию и ритму сезонного развития растений. С 1956 года работала учителем в ленинградской школе, и свои знания и увлечение растениями и природой перенесла на воспитание у детей любви к природе. Вместе с детьми озеленяла рекреации в школе, при поддержке директора школы

создала пришкольный опытный участок и отдел «Жизненные формы растений». С 1965 года начала работать на кафедре методики преподавания естествознания ЛГПИ им. А.И.Герцена вместе с известными методистами П.И. Боровицким, Н.М.Верзилиным, Н.А.Рыковым, В.М. Корсунской и другими. В 1975 году вышел первый в нашей стране учебник «Общая экология», несколько позже вышло пособие «Экология растений с основами фитоценологии». Автором этих книг стала И.Н.Пономарёва. В содержание пособия включён раздел по методике преподавания вопросов экологии растений в школе, даны рекомендации для учителей по организации исследований по экологии в природе и на базе пришкольного учебного участка. В 1981 году успешно защитила докторскую диссертацию по специальности «методика обучения биологии». Работала на должности декана факультета, а с 1984г. по 1995 г. заведовала кафедрой методики обучения биологии и экологии.

Период с середины 60-х годов и до конца двадцатого столетия знаменовался началом, распространением и подъёмом экологического образования в нашей стране, а с 70-х годов экологическое образование формируется как новое педагогическое направление. При поддержке коллектива кафедры в ходе подготовки докторской диссертации И.Н. Пономарёвой смоделировано содержание основ экологии в школе в виде системы экологических понятий предмета биологии для 5-10 классов, предложена методика их развития, создана система средств наглядности, определена система опытов и коллекций по основам экологии. Разработана и предложена система методической подготовки учителя-биолога к экологическому образованию школьников. Таким образом, заложены основы теории экологического образования: определены цели и задачи, основные принципы изучения вопросов экологии в воспитании школьников; осуществлён отбор содержания экологического материала при обучении биологии; определены эффективные формы и методы реализации экологического образования и воспитания учащихся.

В 80-х годах на основе обобщения идей экологического образования в России создана концепция его непрерывного развития в системе «дошкольное – школьное – вузовское – послевузовское». В разработке концепции принимала участие Ирина Николаевна. В 80-е и 90-е годы экологическое образование стало приоритетным направлением, и благодаря ученикам И.Н. Пономаревой распространилось во все регионы страны. Под её руководством защищено большое количество кандидатских и докторских диссертаций

С 1993 года И.Н.Пономарёва возглавила творческий коллектив единомышленников по разработке экологизированной программы и школьных учебников по биологии. По учебникам этой авторской линии обучаются школьники многих регионов РФ.

Продолжая методическую работу, Ирина Николаевна организовала создание нового учебника «Общая методика обучения биологии», который был опубликован в 2003году и быстро разошёлся по вузам страны. В 2007 году вышло второе издание этого учебника, переработанного в соответствии с требованиями Госстандарта к общему биологическому образованию. В 2012 году появился новый учебник по методике обучения биологии для бакалавров. И.Н. Пономарёвой опубликовано свыше 300 печатных работ.

За большой вклад в развитие науки и образования И.Н. Пономарёва удостоена званий «Заслуженный деятель науки РФ», «Почётный профессор РГПУ имени А.И. Герцена». В настоящее время она продолжает свою плодотворную деятельность: принимает активное участие в работе диссертационных советов, читает курс лекций по экологии, встречается с учителями, проводит семинары в системе повышения

квалификации, а также вебинары для учителей и преподавателей методики обучения биологии. Творческий путь Ирины Николаевны является свидетельством гражданской ответственности педагога, наставника, крупного учёного.

**Литература:**

1. Методология и методика научных исследований в области биологического и экологического образования /Сборник материалов методологического семинара, 16-18 ноября 2004 года, Выпуск 3. - СПб.: Издательство «ТЕССА», 2004. – С.4.
2. Пономарёва И.Н., Экологическое образование в российской школе: История. Теория. Методика /И.Н.Пономарёва, В.П. Соломин. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И.Герцена, 2005. -415 с.
3. Пономарёва И.Н., Экология: наука и образование. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И.Герцена, 2016. – 352 с.

УДК373.5

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

---

### USE OUR INTERACTIVE QUEST TECHNOLOGIES IN THE IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN LEARNING BIOLOGY

Кабаян Н.В., Кабаян О.С., Шаповалова В.Р.  
Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

Kabayan N.V., Kabayan O.S., Shapovalova V.R.  
Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация:** Одним из приоритетных направлений экологического образования является применение и использование современных средств интерактивных технологий. При обучении биологии для успешного осуществления экологического образования предлагается рассмотреть использование интерактивных технологий на примере квест-технологии. В настоящий момент квест-технологии широко применяются, что позволяет сформировать у обучающихся понимание всей сути экологического образования.*

***Ключевые слова:** экологическое образование, окружающая среда, биология, интерактивные технологии, квест-технология.*

***Abstract:** one of the priority directions of environmental education is the application and use of modern means of interactive technologies. When teaching biology for the successful implementation of environmental education, it is proposed to consider the use of interactive technologies on the example of quest technology. Currently, quest technologies are widely used, which allows students to form an understanding of the essence of environmental education.*

***Key words:** ecological education, environment, biology, interactive technologies, quest technology.*

В современных условиях развития общества, когда перед человечеством возник ряд важных экологических проблем, для всех становится очевидным, что мировое сообщество стоит на грани экологического кризиса. Следовательно, каждый человек должен изменить свое отношение к природе и научиться жить в гармонии с ней.

Для реализации данной проблемы необходима целенаправленная работа по осуществлению экологического образования, которое занимает одно из важных мест в системе образования и воспитания молодёжи.

В настоящее время известно, что понятие «экологическое образование» это непрерывный процесс обучения, направленный на усвоение, систематизацию знаний об окружающей среде, приобретение умений и навыков природоохранной деятельности и формирование общей экологической культуры. В основе понятия лежат универсальные, духовные ценности, экологические и нравственные приоритеты [3].

Известно, что экологически образованный человек не допускает разрушения и загрязнения природы. Он заботится об улучшении окружающей среды и подчиняет все виды своей деятельности требованиям рационального природопользования.

Таким образом, экологическое образование человека выражается в его отношении к природе, в его умении обращаться с ней. Следует отметить, что – это длительный процесс, начало которого закладывается обычно в семье, продолжающийся в школе, вузе, послевузовском образовании и в обычной повседневной жизни.

Важное место в формировании экологического образования обучающихся занимает школьный предмет «Биология». Биология как учебный предмет включает систему знаний о взаимодействии общества и природы; ценностные экологические ориентации; систему норм и правил по отношению к природе; умения и навыки по изучению природы и ее охране.

Особое значение в осуществлении экологического образования вносит учитель биологии, организуя процесс обучения, используя различные методы, формы и средства в изучении предмета. Известно, что от того, как будет организован процесс обучения, будет зависеть конечный результат.

В настоящее время на уроках биологии в школах организуются индивидуальные и групповые формы деятельности учащихся, исследования, эксперименты и опыты. Во внеурочной работе практикуется проектная деятельность по изучению окружающей среды. Учителем и обучающимися активно используются современные средства ИКТ: цифровая лаборатория, микроскоп, фото и видеоаппаратура, интернет - ресурсы и пр. В процессе такой работы у обучающихся возникает потребность понять суть происходящих в природе изменений, установить их причины, выяснить действенную роль человека, собрать новые факты и изучить явления, имеющие отношение к рассматриваемому вопросу, высказать свое суждение об экологических проблемах. Однако, непосредственное общение с природой не могут заменить цифровые технологии. Поэтому считаем, что для современных школьников, сегодня необходимо сочетание современных технологий с традиционным обучением, такими технологиями являются интерактивные технологии.

Слово "интерактив" пришло к нам из английского от слова "interact". "Inter" - "взаимный", "act" - действовать [1]. Под интерактивными технологиями сегодня понимают совокупность таких методов и форм обучения, при которых обучаемый погружается в учебную ситуацию, осваивает знания в тесном взаимодействии с другими участниками образовательного процесса [1].

Одной из технологий, реализующих основы интерактивного обучения является квест- технология. Слово «квест» происходит от англ. «quest» – «поиск, искомый предмет, приключение», обязательным условием реализации квестов является соревновательный момент [2].

Использование интерактивных квест - технологий как инструмента творческой деятельности способствует достижению нескольких целей:

- повышение мотивации к самообучению;
- формирование новых компетенций;
- реализация креативного потенциала;
- повышение личностной самооценки.

В настоящий момент квест-технологии широко применяются в системе образования, однако при обучении биологии их использование остается фрагментарным, что актуализировало наш поиск.

Мы апробировали интерактивную квест- технологию с обучающимися РЕМШ 7 класса. Мы использовали в своей работе линейный квест, где участники идут от одной точки по определенному маршруту и встречаются в другой точке, на конечной станции.

Структура образовательного квеста может быть следующей: введение (в котором прописывается сюжет, роли); задания (этапы, вопросы, ролевые игры); порядок выполнения (бонусы, штрафы); оценка (итоги, призы).

Разработанный нами квест предполагает знакомство с растениями внутреннего двора АГУ, которые отличаются своей уникальностью биоморфологическими, ботаническими характеристиками, родиной происхождения. Формой организации работы при квест-технологии является экскурсия на свежем воздухе, где реализуется игра.

Дворик разделен на зоны, с подбором биологических заданий и испытаний. Рассмотрим примеры заданий квеста:

- команде вручаются баночки с аромомаслами. Задача команды правильно определить, какому дереву или растению принадлежит запах;
- обучающимся предлагается собрать листья от растений, родиной происхождения которых является Северная Америка и др.

Принимая участие в конкурсах, обучающиеся РЕМШ пребывают в условиях коллективного взаимодействия. Им приходится решать ряд проблемных задач, связанных с посещением новых мест, готовностью работать с источниками информации. Таким образом, создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, равенством аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

#### **Литература:**

1. Интерактивные технологии обучения [Электронный ресурс]. – URL: <https://anrotech.ru/blog/interaktivnye-tehnologii-obucheniya/> (дата обращения: 21.09.2019).
2. Игумнова, Е.А. Квест-технология в контексте требований ФГОС общего образования [Текст] / Е.А. Игумнова, И.В. Радецкая // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. URL: [www.science-education.ru/ru/article/view?id=25517](http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25517)
3. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студ. пед. вузов / И.Н.Пономарева, В.П.Соломин, Г.Д.Сидельникова; под ред. И.Н.Пономаревой. — 2-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 280 с.



УДК373.5

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА В ШКОЛЕ

---

### ORGANIZATION OF AN ENVIRONMENTAL WORKSHOP AT THE SCHOOL

Кабаян Н.В., Кабаян О.С., Шаповалова В.Р.

Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия

Kabayan N.V., Kabayan O.S., Shapovalova V.R.

Adygei state University, Maykop, Russia

***Аннотация.** В статье предложена организация экологического практикума в условиях школы. Практикумы обладают значительным потенциалом для социализации школьников и развития их самостоятельности. Приведён пример разработанного экологического практикума, целью которого является реализация деятельностного компонента экологического образования в ходе выполнения обучаемыми тематических заданий*

***Ключевые слова:** деятельностный подход, практикумы, учебная деятельность, экологическое образование.*

***Annotation.** The article proposes the organization of an environmental workshop in a school. Workshops have a significant potential for the socialization of students and the development of their independence. An example of the developed environmental workshop, the purpose of which is the implementation of the activity component of environmental education in the course of the trainees thematic tasks*

***Key words:** activity approach, workshops, educational activities, environmental education.*

Выпускники российской школы по уровню фактических знаний заметно превосходят своих сверстников из большинства стран. Однако результаты проводимых за последние два десятилетия международных сравнительных исследований заставляют насторожиться. Российские школьники показали значительно более низкие результаты при выполнении заданий, связанных с пониманием методологических аспектов научного знания, использованием научных методов исследования (наблюдения, классификации, сравнения, формулирования гипотез и выводов, планирования эксперимента интерпретации данных) [3].

Деятельностный подход в обучении состоит в том, что психологические способности человека есть результат преобразования внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность путем последовательных преобразований. Таким образом, личностное, социальное, познавательное развитие учащихся определяется характером организации их деятельности, в первую очередь, учебной, которую наиболее удачно можно организовать с помощью экологического практикума [4].

Содержание практикумов предусматривает реальную практико-ориентированную деятельность учащихся по оценке экологического состояния окружающей среды, изучению влияния ее на собственное здоровье, выполнению социально значимых проектов, которые служат посильному улуч-

шению экологического состояния своего окружения, экономии природных ресурсов. Практикумы обладают значительным потенциалом для социализации школьников, развития их самостоятельности, становлению гражданской ответственности и активной жизненной позиции молодежи [2, 5]

Направления учебно–исследовательской деятельности:

- экологическое обследование территории (составление списков видов растений по ландшафтам, видов водной и околоводной флоры и фауны);
- определение растительных сообществ;
- определение зон повышенной антропогенной нагрузки и другое.

Работа по методикам практикума не требует сложного оборудования, достаточно иметь школьные определители растений и животных, верёвки для закладки пробных площадей, портновские метры, пробирки или прозрачные стаканы, лакмусовую бумагу для определения кислотности.

*Целью* разработанного экологического практикума является реализация деятельностного компонента экологического образования в ходе выполнения заданий

*Задачи:*

Образовательная: сформировать у учащихся биологические и экологические знания, включенные в содержательный компонент практикума;

Развивающая: развить способности к поиску и применению знаний в различных жизненных ситуациях;

Воспитательная: на основе полученных знаний продолжить воспитание эмоционально-ценностного отношения к родной природе.

Организационный компонент разработанной методики включает соответствующую подготовку учителей, определение сроков и места проведения экологического практикума, планирование работы [1].

Содержательный компонент методики включает в себя конкретные практические работы.

Занятие № 1. Экологический мониторинг парка. В каждом населённом пункте есть парковая зона, на базе которой возможно проведение исследовательских работ. Для организации ухода за парками необходимы экологическое обследование парковых ценозов, их экологическая паспортизация.

Занятие № 2. Экологический мониторинг луга.

Биоиндикация луговых сообществ по видовому составу и численности травянистых растений. С их помощью можно определить увлажнение, богатство и засоление почв, пастбищную дигрессию и аллювиальный режим.

Занятие № 3. Экологическая оценка водной среды. Сбор фактического материала о состоянии водной среды путем анализа качества воды.

Вода любых водоисточников отвечает гигиеническим требованиям, если она имеет сравнительно постоянный химический состав, и количество минеральных органических веществ в ней не превышает нормы, а растворенные газы и соли не указывают на присутствие в ней каких-либо ядовитых веществ.

Занятие № 4. Изучение очистных сооружений позволяет выяснить

реальные успехи в решении проблемы загрязнения воды промышленными отходами, качество воды в норме, стадии очистки воды, особенности строения аппаратов на станции, работу лабораторий, показатели чистоты воды.

Занятие № 5. Экологический мониторинг леса. Оценка экологического состояния лесов по асимметрии листьев. Данное занятие посвящено исследованию стабильности развития леса как показателя экологического состояния территории.

Занятие № 6. Экологический мониторинг леса. Изучение вертикальной структуры леса. Данное исследование посвящено обучению школьников навыкам проведения полного геоботанического описания растительного сообщества на примере сложного многоярусного леса. Для проведения работы желательно выбрать лес с явным разделением на несколько ярусов древесной растительности, с развитым подростом, подлеском, кустарничковым и травяным ярусами.

Занятие № 7. Оценка опасности загрязнения почв. Занятие включает определение механического состава почвы, кислотности почвы, качественное определение химических элементов в почве.

Занятие № 8. Оценка загрязненности воздуха в городе. Работа предполагает расчет выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

Занятие № 9. Изучение основных представителей флоры и фауны региона

Занятие № 10. Является заключительным, проводится в форме конференции, защиты проектов. По итогам выполненных заданий исследовательского характера, каждый участник делает выводы, а также оформляет результаты исследований реки, парка, луга, очистных сооружений [6].

Содержание разработанной программы практикума доступно для организации учебно-исследовательской деятельности школьников в природных условиях. Практикум позволяет обучать учащихся на примере реальных экологических явлений и проблем, наблюдаемых в повседневной жизни. Содержание заданий практикума зависит от специфики природных условий и от подготовленности педагогов к практической работе по полевой экологии и могут быть адаптированы к местным условиям.

#### **Литература:**

1. Кабаян, Н.В. К решению проблемы интеграции фундаментальных исследований и экологического образования /Н.В. Кабаян, Т.Н. Мельникова, Э.А. Шебзухова // Сб. науч. тр./Адыгейский гос. ун-т, 2001. - С.347-349.
2. Кузина, И.В. Полевой экологический практикум: метод. разработка /И.В. Кузина. – М: Дрофа, 2011. – 52 с.
3. Ковалёва, Г.С. Состояние российского образования / Г.С. Ковалева // Педагогика – 2001. - №2. – С. 52-54.
4. Пономарева, И.Н. Современный взгляд на качество образования в российской школе / И.Н. Пономарева // Биология в школе. - 2009. - № 8. - С. 19.
5. Роговая, О.Г. Практикум по химии окружающей среды: учебно-методическое пособие / О.Г. Роговая. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. – 83 с.
6. Рогожина, У.К. Интегрированный экологический практикум как фактор формирования эколого-педагогической компетентности студентов: автореф. дис. канд.пед.наук / У.К. Рогожина. – Санкт – Петербург, 2010. – 25 с.

УДК 349.6

## РОЛЬ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

---

**Кадырова Ф.Ю.**

Почетный работник общего образования Российской Федерации  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №19»  
города Майкопа Республики Адыгея Российской Федерации (МБОУ «Лицей № 19»),  
заместитель директора по УВР, учитель биологии

**Kadyrova F.Y.**

Honorary Worker of General Education of the Russian Federation  
Municipal budgetary educational institution "Lyceum No. 19" of the city of Maykop of the Republic  
of Adygea of the Russian Federation (MBOU "Lyceum No. 19"), deputy director for water resources man-  
agement, biology teacher

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы о том, как в условиях реализации ФГОС в МБОУ «Лицей №19» проводится экологическое воспитание и образование школьников. Как обучающиеся лица, в рамках деятельности РДШ, принимают активное участие в различных экологических акциях, мероприятиях. Автором показаны результаты, которых добились учащиеся лица, работая над различными экологическими исследовательскими проектами.*

***Abstract.** The article discusses questions about how environmental education of schoolchildren is carried out in the context of the implementation of the GEF at the school. As students of the lyceum, in the framework of the RDSH, they actively participate in various environmental events. Showing the results achieved by students of the Lyceum, working on environmental research projects*

***Ключевые слова:** экология, образование, экологические проблемы, воспитание, школа, волонтеры, добровольцы, школьники, ФГОС.*

***Key words** Ecology, education, environmental problems, upbringing, school, volunteers, volunteers, schoolchildren, GEF.*

В условиях реализации Конвенции о правах ребенка и начавшегося Всемирного движения в интересах детей, школьники стали партнерами, союзниками взрослого общества в вопросах экологии. Одной из моделей такого партнерства и сотрудничества является Российское движение школьников - РДШ. О волонтерстве, в рамках деятельности РДШ, следует сказать отдельно, так как эта деятельность в МБОУ «Лицей №19» приобрела очень широкий размах среди учащихся. В лицее, в рамках деятельности РДШ, создан экологический волонтерский отряд «Тимуровцы». Экологические волонтеры, в течение ряда лет, осуществляют шефство над памятником участникам Великой Отечественной войны, находящимся на территории бывшего ПМДО «Дружба». Стало традицией проводить экоде-санты по озеленению территории памятника. Ежегодно члены волонтерского отряда РДШ осуществ-ляют деятельность по очистке и благоустройству территории памятника.

Активисты РДШ приняли активное участие в экологической акции «Мы чистим мир!», в рамках деятельности пилотных площадок РДШ, в целях реализации направления «Гражданская активность», воспитания бережного и внимательного отношения к природе, привлечения внимания школьников и общественности к необходимости решения проблем загрязнения окружающей среды бытовыми отходами, а также в рамках Года добровольца (волонтера) в Республике Адыгея. В течение года было проведено много мероприятий по организации раздельного сбора бытовых отходов. В лицее проводится большая просветительская работа среди учащихся, их родителей, на собраниях, по раздельному сбору бытовых отходов.

Важным направлением в деятельности нашей организации является научно-исследовательская работа, конечный результат которой - выход на конференции. Наши учащиеся были неоднократными победителями, призерами, участниками школьных, городских, республиканских и международных научно-практических конференций в области экологии и охраны окружающей среды. За плодотворную, активную работу по экологии ученицу лицея, Хатит Анжелику, выбрали лидером экологического направления РДШ по республике Адыгея, членом Всероссийского детско-юношеского экологического Совета Российского движения школьников в Москве.

Учащиеся лицея были поощрены за активную экологическую работу поездкой в ВДЦ «Орленок». Там проходил слет Юных экологов. В ВДЦ «Орленок» наши учащиеся показали себя активными экологами. В рамках слета Юных экологов Российского движения школьников, Хатит А. была членом команды по созданию энергетических установок, работающих на солнечной энергии, совместно с преподавателями МГУ. На очередном этапе соревнований молодых исследователей «Шаг в будущее» в ЮФО (г.Краснодар), Хатит А. представила проект «Концентратор солнечной энергии». По результатам конкурса, Анжелика вошла в состав Национальной делегации Российской Федерации для участия в Лондонском международном молодежном научном форуме. Хатит А. стала призером регионального этапа Всероссийского конкурса творческих, проектных и исследовательских работ учащихся «Вместе ярче» в номинации «Конкурс творческих и исследовательских проектов «Энергоэффективная школа». Юные экологи лицея стали призерами республиканского этапа Всероссийской акции "Сделаем вместе!". Они провели для обучающихся лицея цикл экологических уроков по теме: «Вторичная переработка сырья».

Члены волонтерского экологического отряда лицея неоднократно принимали участие в экологических акциях: «Сохраним первоцветы», «Кормушка», «Дворик моего детства», акциях по озеленению пришкольной территории и других. В лицее высажена аллея ветеранами Великой Отечественной войны совместно с эковолонтерами лицея.

В рамках всероссийской акции «Сто баллов для победы», в МБОУ «Лицей №19», проходят встречи учащихся 11-х классов с выпускниками лицея, экологами РЦДОД РА, активистами РДШ, волонтерами экологического отряда. Волонтеры экологического отряда вдохновляют учащихся 11-х классов на добросовестную подготовку и успешную сдачу ЕГЭ. После плодотворного общения все выходят на пришкольную территорию и принимают активное участие в посадке саженцев деревьев на аллею «Содружество». Эта аллея — итог плодотворных встреч в рамках Всероссийской акции «Сто баллов для победы».

УДК 372.8: 502.3

## РЕАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

---

## IMPLEMENTATION OF THE BASIC ECOLOGICAL ASPECTS IN THE STUDY OF CHEMISTRY

<sup>1</sup>Очерет Н.П., <sup>2</sup>Терещенко Л.И.

<sup>1</sup>Адыгейский государственный университет, Майкоп

<sup>2</sup>МБОУ «Лицей №35», Майкоп

**Nadezhda Petrovna Ocheret**

- Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry  
FGBOY VO " Adygea State University ", Maikop, Russia.

**Larisa Ivanovna Tereshchenko**

- teacher of chemistry of the Highest qualification category MBOU "Lyceum № 35" g, Maikop, Russia.

***Аннотация:** Рассматриваются основные экологические аспекты при изучении химии: химико-экологические задачи с учетом регионального компонента, химический эксперимент и научно-исследовательский проект с экологической направленностью, реализация которых, позволит сформировать экологическое сознание и мышление обучающихся на основе жизненной позиции.*

***Ключевые слова:** экологическое образование, химия, экологические аспекты: расчетные и творческие задачи с экологическим содержанием, химический эксперимент, научно-исследовательский проект.*

***Annotation.** The basic environmental aspects in the study of chemistry are considered; chemical and environmental tasks, taking into account the regional component, chemical experiment and a research project with an environmental focus, the implementation of which will allow the formation of environmental consciousness and thinking among students based on their life position.*

***Keywords:** environmental education, chemistry, ecology, environmental aspects, design and creative tasks with environmental content, chemical experiment, research project.*

Сложившаяся экологическая обстановка в мире ставит перед человеком важную задачу – сохранение экологических условий жизни в биосфере. В связи с этим остро встает проблема формирования экологической образованности нынешнего и будущего поколений. Отношение к природе обрело социальную значимость, стало нравственным принципом. Поэтому важность экологического образования и воспитания в современном мире нельзя недооценивать: оно должно стать одной из приоритетных задач современного образования. Экологическое образование может реализоваться через все учебные предметы. Поэтому для решения этой задачи необходима их экологизация, но особая роль здесь отводится химии. Химия – это предмет, при изучении которого экологические аспекты можно отражать практически на каждом уроке, а также во внеурочной деятельности. [1]



Для реализации экологического образования и воспитания в учебном процессе за основу можно взять любую программу школьного курса химии, сделав необходимые коррективы. Актуальность проблемы и заключается в том, что экологизация школьного курса раскрывает особую роль химии в решении существующих экологических проблем, позволяет повысить интерес обучающихся к исследовательской работе по изучению состояния окружающей среды, воспитать бережное отношение к природе.

На занятиях по химии углубляются знания о взаимосвязи состава, строения, свойств и биологической функции веществ, их двойственной роли в живой природе; о химической сущности круговорота веществ в биосфере, биологической взаимозаменяемости химических элементов и последствиях этого процесса для организма, причинах нарушения биохимических циклов, показываются стратегии борьбы с химическим загрязнением в биосфере, дается уже четкое представление о безотходном экологически чистом производстве. Учитывая глобальность экологических проблем, с учетом регионального компонента, преподаватель химии должен постоянно вести активный поиск путей совершенствования экологического образования и воспитания обучающихся. Одним из эффективных методов формирования экологических знаний и умений является решение расчётных и творческих задач с экологической направленностью, информация которых должна быть связана с программным материалом и реальными экологическими проблемами. Оптимальное использование таких задач в учебном процессе позволяет делать теоретический материал аргументированным, жизненным и менее академичным. В качестве примера, можно предложить обучающимся (в 8-9 классах) следующие задачи с экологическим содержанием и др. [5]

**Задача 1.** Фтор поступает в организм человека с продуктами питания и водой. В некоторых регионах содержание фторидов в питьевой воде в перерасчете на NaF составляет 2 мг/л. Считая, что в среднем человек потребляет в сутки 2 литра воды, вычислите массу фтора, вводимую ежедневно в организм человека.

**Решение:**

$$\begin{aligned}n(\text{NaF}) &= 2 \text{ мг} / 42 \text{ г/моль} = 0,047 \text{ моль} \\n(\text{NaF}) &= n(\text{F}) = 0,047 = 0,047 \text{ моль} \\m(\text{F}) &= 0,047 \cdot 19 = 0,9 \text{ мг}(\text{F}) \\&\text{на 1 литр приходится } 0,9 \text{ мг}(\text{F}) \\&\text{на 2 литра} - X \\X &= 1,8 \text{ мг}\end{aligned}$$

**Ответ:** 1,8 мг (в пределах нормы)

**Задача 2.** В комнате разбился ртутный градусник. В нем находится 0,5г ртути. Вредно ли это для окружающих людей, если ПДК ртути 0,005 мг/м<sup>3</sup> (высота комнаты составляет – 2,5м, длина 3м, ширина – 5м)?

**Решение:**

$$\begin{aligned}1. \quad V_{\text{ком}} &= 2,5 \cdot 3 \cdot 3 = 22,5 \text{ м}^3 \\2. \quad 0,5 \cdot 10^3 \text{ мг} / 22,5 \text{ м}^3 &= 22,2 \text{ мг/м}^3\end{aligned}$$

**Ответ:** 22,2 мг/м<sup>3</sup> – вредно

**Задача 3.** Выживут ли караси в озере объемом 500000 м<sup>3</sup>, в воду которого попало 100 м<sup>3</sup> сточных вод сернокислотного завода, содержащих 1600 кг оксида серы (VI).

Токсическая концентрация серной кислоты для карасей равна 138 мг/л.

**Решение:**  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$



$$m(\text{SO}_3) = m/M = 1600 \cdot 1000 / 80 = 20 \cdot 10^3 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_3) = 20 \cdot 10^3 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n \cdot M = 20 \cdot 10^4 \cdot 98 \text{ г/моль} = 1960 \cdot 10^3 \text{ г} = 1960 \cdot 10^3 \text{ мг}$$

$$m(\text{р-ра}) = 500000 \text{ м}^3 + 100 \text{ м}^3 = 5001 \cdot 10^5 \text{ л}$$

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1960 \cdot 1000000 \text{ мг}}{5001 \cdot 100000 \text{ л}} = 3,92 \frac{\text{мг}}{\text{л}}, \text{ что меньше токсической концентрации.}$$

**Ответ:** 3,92 мг/л

Решение химико-экологических задач, с учетом регионального компонента, способствует формированию экологических знаний и умений обучающихся, более полному и глубокому пониманию ими существа глобальных и региональных экологических проблем. Важным аспектом для формирования экологических знаний и умений обучающихся является химический эксперимент с экологическим содержанием. Химический эксперимент – неотъемлемая часть обучения химии. В условиях экологизации химического образования его роль заметно возрастает: он становится активным методом изучения окружающей среды, формирования и совершенствования знаний в области химии, экологии и охраны природы; с его помощью воспитывается нравственное отношение к окружающему миру. [3]

Во время педагогической практики на базе Лицея №35 г. Майкоп (8-9 класс) нами был апробирован и внедрен в учебный процесс химический эксперимент с экологическим содержанием по темам: «Вода. Растворы», «Азот и его соединения», «Галогены» и др., что позволило сделать восприятие теоретического материала более активным, эмоциональным, творческим. Обучающиеся получили возможность освоить методику определения жесткости исследуемой природной воды, наличие ионов главного солевого состава ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) и ионов тяжелых металлов ( $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ), содержание нитрат-ионов ( $\text{NO}_3^-$ ) и другие параметры исследуемой воды. Химический эксперимент с экологическим содержанием способствовал формированию у обучающихся интереса к изучению данной темы и к предмету химии в целом, позволил обратить внимание обучающихся на изменения, протекающие в окружающей среде, под влиянием антропогенных факторов, сформировать экологические знания и умения. В 9-х классах Республиканской естественно-математической школы г. Майкоп в завершении изучения темы «Азот и его соединения» реализовали научно-исследовательский проект «Определение нитратов в продуктах питания и их биологическое влияние на здоровье человека», который выполняли в три этапа: выбор темы и предмета проектной деятельности, литературный обзор: учебно-методической и научной литературы по теме проекта, химический эксперимент и обсуждение его результатов, защита научно-исследовательского проекта с использованием мультимедийных средств. Участники проекта отметили, что содержание нитратов в с/х продукции значительно превышает предельно допустимые концентрации, указали причины накопления нитратов, которые связаны с видовой принадлежностью овощной продукции, их содержанием в определенных частях овощей, а также с условиями выращивания этой культуры. Отметили негативное влияние нитратов на здоровье человека и сформулировали некоторые рекомендации по снижению нитратов в овощах в процессе их использования.

Таким, образом реализация основных экологических аспектов при изучении химии: химико-экологические задачи, химический эксперимент и научно-исследовательский проект с экологической направленностью позволили сформировать экологическое сознание и мышление обучающихся на основе жизненной позиции.

**Литература:**

1. Егорова Н.В. Вопросы экологического образования при изучении химии// Химия в школе. – 2001, -№5. –с, 46-50
2. Очерет Н.П., Шевченко Ж.В. Задачи и упражнения по химии с экологическим содержанием: Учебное пособие. –Майкоп: Изд-во АГУ, 2004. -160с.
3. Аршанский Е.Я. Химический эксперимент в гуманитарных классах/Е.Я. Аршанский// Химия в школе. – 2002. - №2.-с.63-68
4. Желязнякова, Ю.В. Учебно-исследовательские экологические проекты/Ю.В. Железнякова, В.Н. Назаренко //Химия в школе. – 2006, -№3 –с.52-56

УДК 37.033+37.016:91

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

---

### ECOLOGICAL EDUCATION IN LESSONS OF GEOGRAPHY

<sup>1</sup>Теучеж Ф.Д., <sup>2</sup>Тхайцухова Ф.Б., <sup>3</sup>Журавель А.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «АГУ», г. Майкоп

<sup>2</sup>МБОУ «СШ №11» г. Майкоп

директор ГБУ РА «Адыгейский республиканский центр оценки профессионального мастерства и квалификаций педагогов»; учитель географии

<sup>3</sup>МБОУ «СШ № 16» г. Майкоп

Teuchez F.D.<sup>1</sup>, Tkhaytsuhova F.B.<sup>2</sup>, Zhuravel A.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Adyghe State University, Maykop

<sup>2</sup>MBOU "Secondary school No. 11", Maykop

<sup>3</sup>MBOU "School No. 16", Maykop

*Аннотация:* в статье раскрываются основные вопросы экологического образования обучающихся на уроках географии и формировании экологической культуры подростков.

*Ключевые слова:* экология, образование, природа, экологическая культура.

*Abstract:* the article reveals the main issues of environmental education of students in geography classes and the formation of ecological culture of adolescents.

*Keywords:* ecology, education, nature, ecological culture.

В последние годы все больше внимания уделяют проблеме окружающей среды. Актуальность ее решения непрерывно возрастает по мере увеличения численности населения Земли, ускорения темпов развития производства и с другими процессами, характерными для современного этапа развития общества. И поэтому одна из важнейших задач современной школы – повышение экологических знаний учащихся. Целью экологического образования является становление экологической культуры личности и общества.

Приоритетное значение в содержании географического образования в России приобретают следующие идеи:

- целостность природных систем Земли;
- гармонизация отношений человека и природы;
- оптимизация использования природных ресурсов;
- гуманизация.

В средней общеобразовательной школе экологическое образование носит междисциплинарный характер и входит в содержания многих предметов: природоведения, географии, биологии, химии и др. Однако школьная география по сравнению с другими учебными дисциплинами отличается большей экологизацией. География относится к числу учебных предметов, располагающих чрезвычайно большими возможностями для всестороннего воспитания и формирования экологической культуры подростков.

Школьный курс географии дает учащимся целостное представление о Земле как планете человечества, формирует общую, в том числе и экологическую культуру личности. Экологизация школьного курса географии осуществляется несколькими путями:

- первый связан с обогащением и развитием фундаментальных экологических понятий (биосфера, окружающая среда, экологическая проблема, антропогенный фактор, природопользование, охрана окружающей среды и др.)

- второй связан с формированием у учащихся знаний о научных методах геоэкологических исследований и простейших умений их использования. Особое внимание здесь уделяется картографическому методу, а также моделированию, прогнозированию последствий воздействия человека на природу.

Содержание ведущих идей предмета являются основополагающими в экологическом образовании. Так, обучение географии направлено на формирование у школьников понимание целостности природы Земли, единство её процессов, естественной связи с ней человека, а также того, что любая деятельность человека и его поведение в природе должны быть согласованы с её законами. В школьном образовании курс географии – единственный предмет, рассматривающий экологические проблемы на трех уровнях: глобальном, региональном и локальном на основании краеведческого подхода.

Школьные географические курсы намного превосходят другие дисциплины по экологической направленности, по числу и глубине раскрытия экологических проблем, по обоснованию путей их решения. В современной школьной географии представлено большое число понятий, которые являются опорными в теории геоэкологии и рационального природопользования. Основные понятия, которые изучаются или углубляются и расширяются в географии: экология экосистема; безотходные технологии; экологическое равновесие; экологические факторы; экологические проблемы; биосфера; особо охраняемые территории; использование природных ресурсов в хозяйственной деятельности человека; круговорот веществ в природе; сезонные изменения в жизни растений и животных; окружающая среда.

Особое внимание уделяется изучению качественных параметров окружающей среда: загрязнение, истощение природных ресурсов, неконтролируемый рост народонаселения, продовольственная и энергетическая проблемы, угроза ядерной катастрофы, пространственная ограниченность, которые во многом влияют на качество жизни человека и ее продолжительность.

Как отмечается во многих вариантах школьных программ, конечным результатом подготовки школьников должны стать: умение разбираться в экономических, политических и социальных процессах, влияющих на качество окружающей среда, масштабы изменения природы на глобальном, региональном и локальном уровнях; понимание образа жизни людей и их проблем; готовность к принятию правильных экологических решений.

Таким образом, содержание школьного курса географии способствует экологическому образованию школьников и имеет для этого огромные возможности.

#### **Литература:**

1. Черняго Л.С. Новое экологическое мышление. - журнал «География в школе, №3-2018. С.45-48.

УДК 37.033

## МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ТРОПЫ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

---

### METHODOLOGY FOR CREATING AN ECOLOGICAL-GEOGRAPHICAL TRAIL AND ITS USE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Туова Т.Г., Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н.  
Адыгейский государственный университет, Майкоп

Tuova T.G., Teuchezh F.D., Melnikova T.N.  
Adyghe State University, Maikop

***Аннотация:** Статья посвящена проблеме использования эколого-географической тропы в образовательном процессе в АГУ, обучению студентов методике проектирования экологических и эколого-географических троп в школе. Описаны требования и структура паспорта экологической тропы, условия создания учебной тропы. Обоснована актуальность экологической тропы в современном обществе для воспитания экологической культуры.*

***Ключевые слова:** эколого-географическая тропа, учебная и полевая экологическая тропа, методика проектирования экологической тропы, использование в учебном процессе.*

***Abstract:** The article is devoted to the problem of using the ecological-geographical trail in the educational process at ASU, teaching students how to design ecological and ecological-geographical trails at school. The requirements and structure of the passport of the ecological trail, the conditions for creating a training trail are described. The relevance of the ecological path in modern society for the upbringing of ecological culture is substantiated.*

***Keywords:** ecological-geographical path, educational and field ecological path, methodology of designing an ecological path, use in the educational process.*

В настоящее время в связи с обострением глобального экологического кризиса встает проблема экологического образования как процесса, направленного не только на приобретение системы экологических знаний, но и на формирование экологического мышления, развитие экологической культуры.

Эколого-географическая тропа – это маршрут на местности, специально оборудованный для целей экологического образования и воспитания. Во время движения по ней обучающиеся получают информацию об экологических системах, природных объектах, процессах и явлениях. Учебная экологическая тропа – специально оборудованная в образовательных целях природная территория, на которой создаются условия для выполнения системы заданий, организующих и направляющих деятельность обучающихся в природном окружении. Задания выполняются во время экскурсий, а также полевого практикума.

Эколого-географическая тропа является передовой педагогической формой, благодаря комплексному подходу, использованию интерактивных методов, активному творческому участию обучающихся факультета естествознания АГУ в работе тропы. Проведение учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по методике преподавания географии, биологии в

полевых условиях в Ботаническом саду нашего университета – конструктивная возможность для обучающихся изучить организацию работы учителя на экологической тропе и особенности организации интегративной экскурсии по географии и биологии.



Рис. 1. – Схема маршрута экологической тропы в Ботаническом саду АГУ

Работа учебной эколого-географической тропы строится на основе сочетания индивидуальной, групповой организации деятельности обучающихся. На такой тропе можно проводить игровые ситуации, диспуты, конкурсы, соревнования, экологические акции и праздники, использовать проблемный и исследовательский методы обучения.

Учебная эколого-географическая тропа выполняет следующие задачи: познавательную, обучающую, развивающую, воспитательную. Она помогает сравнительно изучить естественную и преобразованную среды. Функции эколого-географической тропы не ограничиваются предоставлением природоведческих и краеведческих знаний, ее основное назначение – воспитание культуры поведения в природе, формирование экологического мировоззрения. Для эколого-географической тропы совершенным вариантом является ее сочетание с учебным кабинетом природы.

Создание эколого-географической тропы должно удовлетворять следующим требованиям: красота природы, ее своеобразие и разнообразие; оформление стоянок маршрута тропы с помощью маркировочного знака или банера; смена закрытого пространства открытым т.е. не должно быть монотонной тропы. Развитие способностей и потребностей к познанию природы на тропе осуществляют с помощью буклетов, плакатов, щитов, рассказов экскурсовода, умелой планировки тропы. Желательно, чтобы путь от одного уникального объекта до другого проходил по территории, на которой можно было бы показать весь спектр ландшафтов, типичных для данного района. Полевая практика организуется с целью усиления контактов школьников с природой, в процессе которых формируются как экологические ценностные ориентации учащихся, так и знания о взаимосвязях человека с местной природой, развиваются умения школьников изучать и оценивать состояние местных экосистем и участвовать в трудовых делах по их охране. В полевых условиях важно сосредоточить внимание обучающихся на изучении взаимосвязей, взаимодействия человека и природы в рамках одной из комплексных тем.

Работа в полевых условиях требует от обучающихся владения системой навыков и умений не только первичного сбора материала, но и камеральной обработки полученных данных; анализа результатов построения теоретических выводов (обобщений), в том числе прогностического характера; разработки конкретных предложений по охране изученных объектов природы. Обязательным усло-



вием при создании эколого-географической тропы наличие паспорта тропы, который включает: местонахождение, проезд, землепользователь, постановление органов власти о создании тропы, значение тропы, направление маршрута (указать азимуты, ориентиры на местности и расстояния между ними), режим использования необходимые мероприятия, ответственный за охрану тропы.

Создание учебных эколого-географических троп способствует повышению научного уровня школьного образования. Школьники не только расширяют свои естественнонаучные знания, но постигают отношения человека к окружающей среде.

#### **Литература:**

1. Дерябо, С. Д. Экологическая педагогика и психология. Учебное пособие для студентов вузов / С.Д. Дерябо, В. А. Ясвин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 480с.
2. Захлебный, А.Н. Экологическая компетенция как новый планируемый результат экологического образования / А.Н. Захлебный // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2008. – №2. – С.11-15.



УДК 37.033

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

## THEORETICAL FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TRAINING IN THE SYSTEM OF GEOGRAPHICAL EDUCATION

Туова Т.Г., Теучеж Ф.Д., Мельникова Т.Н.

Адыгейского государственного университета, Майкоп

Tuova T.G., Teuchezh F.D., Melnikova T.N.

Adyghe State University, Maikop

*Аннотация:* В связи с глобализацией экологических проблем актуализируются вопросы, связанные с экологическим воспитанием и формированием экологической культуры подрастающего поколения. Данная статья посвящена проблеме экологического воспитания и обучения школьников на уроках географии, историческим и теоретическим аспектам проблемы экологического образования в географии.

*Ключевые слова:* глобализация, экологические проблемы, экологическое воспитание, экологическая культура, аудиовизуальные средства.

*Abstract:* In connection with the globalization of environmental problems, issues related to environmental education and the formation of the ecological culture of the younger generation are being updated. This article is devoted to the problem of environmental education and training of schoolchildren in geography classes, historical and theoretical aspects of the problem of environmental education in geography.

*Keywords:* globalization, environmental problems, environmental education, environmental culture, audiovisual media.

В 16 веке известный педагог, основатель дидактики – Я.А. Коменский утверждал, что использование принципа природосообразности в обучении принесет пользу в изучении предметов.

Во многих трудах ведущих педагогов России прослеживается стремление обосновать в широком смысле необходимость экологического образования на основе состояния такого образования за рубежом. Одним из таких педагогов является В.П. Максакровский, который обращал пристальное внимание на значение экологического содержания в географии, выделивший экологизацию как сквозное направление географического образования.

Стекленева С.Ю. в своём исследовании о значении экологического воспитания студентов в процессе преподавания географии в учебных заведениях, отмечает важность аудиовизуальных средств в экологическом образовании в высшей школе, которое положительно повлияет на образованности

будущих учителей [1]. Г.А. Ягодин, внесший большой вклад в экологизацию общества и образования России, был уверен, что экологическое образование является частью современного мировоззрения человека, что «...важнейшая часть образования состоит в конкретных действиях» [2, с. 34].

Проблема формирования экологических знаний не должна быть однонаправленной, а должна отражать действительные цели педагогического процесса в экологическом образовании. Важным аспектом в этой проблеме является грамотная организация применения наглядных средств обучения, а именно, в таком глобальном информационном поле, аудиовизуальных средств, не только в профессиональном обучении географии, но в практике общеобразовательной школы. Их влияние на школьников усиливается потому, что мультимедиа приближают виртуальную реальность к объективной реальности. Особенно это важно в образовании сегодня, когда информационный поток имеет огромное значение во всех областях жизни, в том числе и в учебном процессе. Современное компьютерное моделирование в географии помогает представить изучаемое сложное географическое явление, объект, при этом повышая интерес к учению, к познанию этих явлений и процессов природы. Изучение процессов в динамике, т.е. использование анимации, помогает более глубокому усвоению изучаемого материала. Проблему внедрения в учебный процесс компьютера как интерактивного аудиовизуального средства обучения рассматривали педагоги: Е.И. Машбиц, Н.Ф. Талызина, В.П. Беспалько, Г.К. Селевко. Использование аудиовизуальных средств экологического содержания связано с формированием экологических знаний и с процессами экологического воспитания средствами географии.

Под экологическим воспитанием понимают мировоззрение, ценности, поведение в окружающей среде. Поэтому экологическое воспитание охватывает эмоциональную сферу учащихся. Сегодняшние реалии реформирования образования таковы, что учитель должен творчески подходить к организации учебного процесса, осуществляя переход от школы памяти к школе мышления и действия.

Наиболее важным средством экологического воспитания является разнообразная учебная и внеучебная деятельность учащихся. Школьная география отличается большой экологизацией, много тем посвящено вопросам экологии, например, «Глобальные проблемы человечества», «Загрязнение и охрана окружающей среды», «Географическая оболочка», «Биосфера», «Природные условия и природные ресурсы» и т.д. География 10 класса рассматривает экологические и глобальные проблемы человечества, заставляя учащихся оценивать происходящие явления в режиме «хорошо» – «плохо», при этом воспитывая критическое мышление. Для каждой темы можно составить систему творческих заданий, направленных на анализ деятельности людей, её результатов и последствий для природы. Задания такого рода помогают формировать у учащихся умение анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы. Результатом структурированного курса с использованием аудиовизуальных средств экологического содержания должно быть не только овладение определёнными знаниями и умениями, а также развитие эмоциональной отзывчивости, умения и желания активно защищать, улучшать окружающую природную среду. Сотрудничество учителя с учащимися при направляющей и организующей роли учителя порождает совершенно новые отношения и ценности, которые способствуют формированию эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру, природе. Формы организации обучения географии: экологические проекты, доклады, композиции, фотовыставки, рисунки с аудиовизуальными средствами способствуют участию в экологических слётах, конкурсах, расширению и углублению знаний учащихся, повышают интерес к предмету. Обучение географии обязательно связано с выполнением практических работ. Сопровождение их аудиовизуальными средствами позволяет развивать самостоятельное обучение, где учащиеся добывают необходимые знания, сведения

о том или ином явлении природы. В школьном образовании курс географии рассматривает экологические проблемы на 3-х уровнях: глобальном, региональном и локальном.

Таким образом, экологическое воспитание школьников должен быть процессом целенаправленным, непрерывным, цель которого воспитать экологически грамотную личность. Содержание школьного курса географии располагает большим потенциалом для формирования и развития у школьников нравственных норм и привычек поведения в природе, ценностных ориентаций. В этом суть экологизации географического образования.

#### **Литература:**

1. Стеklenёва, С.Ю. Значение экологического воспитания в процессе преподавания географии в учебных заведениях / С.Ю. Стеklenёва // Актуальные задачи педагогики. – Чита: изд-во «Молодой ученый», 2014. - С.150-152.
2. Ягодин, Г.А. Актуальные вопросы современного экологического образования / Г.А. Ягодин, М.В. Аргунова, Т.А. Плюснина // Наука и школа . – 2014. - №5. – С.31- 39.

УДК 37.033+502.74:598.2] (470.621)

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

### REGIONAL COMPONENT OF MODERN EDUCATION

Шебзухова Э.А., Еднич Е.М.

Адыгейский государственный университет, Майкоп  
Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова, Майкоп

Shebzukhova E.A., Ednich E.M.

Adygea State University, Maykop  
Institute of ecology of mountainous territories named after A.K. Tembotova

***Аннотация.** В статье отражены вопросы оказания методической помощи педагогам и обучающимся общеобразовательных организаций Республики Адыгея, проявляющих интерес к орнитологии, исследовательской и практической работе по биологии, экологии и охране природы и обеспечивающих реализацию программы ранней профориентации школьников.*

***Ключевые слова:** экология, образование, региональный компонент, орнитология, зоологический музей, охрана, краснокнижные виды.*

***Annotation.** The article reflects the issues of providing methodological assistance to teachers and students of educational institutions of the Republic of Adygea, who are interested in ornithology, research and practical work in biology, ecology and nature conservation and ensure the implementation of an early career guidance program for schoolchildren.*

***Key words:** ecology, education, regional component, ornithology, zoological museum, conservation, Red Book species.*

Региональный компонент современного образования, как нам представляется, прямо выходит на проблему совершенствования механизмов интеграции фундаментальной науки и фундаментального образования, т.е. на выбор наиболее приемлемой для конкретных условий модели интеграции, позволяющей векторизировать всю научную и научно-образовательную деятельность.

Поиск перспективных форм интеграции, прежде всего в биологии, в том числе фундаментальной экологии, остается злободневной задачей. Именно здесь интеграция науки и образования способна стать серьезным ресурсом и действенным механизмом обеспечения экологической культуры, а значит и ее позитивного развития по коэволюционному пути.

Как известно, в реальной практике сложился большой спектр самых различных форм сопряжения биологического образования с научно-исследовательской деятельностью – от школьных биологических кружков до профильных, углубленно-специализированных классов (лицеев, гимназий) биологического образования; от студенческих экспедиций под опекой вузовских кафедр (лабораторий, НИИ) до подготовки диссертаций по их результатам.

С целью продолжения реализации программы ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников JuniorSkills по компетенции «Практическая экология», которая является

основной составной частью системы WordSkills, реализуемой в Республике Адыгея совместно с Министерством образования и науки Республики Адыгея, ФГБОУ ВО «Адыгейским государственным университетом», ГБОУ ДО РА «Центром дополнительного образования детей Республики Адыгея», отделом эколого-биологического образования Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Российским движением школьников Республики Адыгея проводятся слеты, мастер-классы, олимпиады, недели орнитологии, выставки, круглые столы, конкурсы.

Участниками этих мероприятий являются учащиеся школ Республики Адыгея, педагоги общеобразовательных организаций, студенты АГУ, преподаватели факультета естествознания АГУ, сотрудники зоологического музея и отдела эколого-биологического образования Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН.

Организаторы ставят перед собой задачи:

- оказание методической помощи педагогам и обучающимся общеобразовательных организаций Республики Адыгея, проявляющим интерес к орнитологии, исследовательской и практической работе по биологии, экологии и охране природы, обеспечивающих реализацию программы ранней профориентации школьников JuniorSkills по компетенции «Практическая экология» в Республике Адыгея;

- выявление и поддержка талантливых детей и молодежи в области экологии, биологии и охраны природы;

- развитие у обучающихся навыков практического решения задач в конкретных профессиональных ситуациях;

- совершенствование навыков самостоятельной работы, развитие профессионального мышления и повышение ответственности обучающихся за выполняемую работу;

- создание системы наращивания профессионализма педагогов по реализации программ естественнонаучной направленности в организациях основного и дополнительного образования детей.

При проведении мероприятий, мастер-классов, используется большое количество дидактического материала из зоологического музея АГУ. Городские олимпиады с учащимися школ проводят преподаватели факультета естествознания. В университетской акции «Птица счастья» активно участвуют учащиеся школ города и студенты АГУ. В рамках Недели орнитологии АГУ проводятся конкурсы, викторины, квесты в зоологическом музее АГУ и отделе эколого-биологического образования Института экологии горных территорий РАН. Неделя орнитологии сопровождается выставками фоторабот лауреата Международного конкурса фотографии в рамках Российской недели искусств весеннего, зимнего сезонов в ряде номинаций в профессиональной группе «любители» Чермита К.Д. Выставки включают уникальные фотоработы животного мира Адыгеи и комментарии с описанием ареала, биологии и экологии вида, интересными фактами о жизни животных. На выставке представлены также редкие и исчезающие виды из фауны республики, занесённые в Красные книги Адыгеи, России и Международного союза охраны природы.

В работе круглых столов докладчики не только ученые, но и студенты, а также учащиеся школ г. Майкопа. Учащиеся Республики Адыгея принимают участие с докладами в ежегодных студенческих конференциях, проходящих в АГУ.

ТЕКСТОВОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

# МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «БИСОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК» (24-25 октября 2019 года)

**НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР**

*д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой физиологии*  
**Шаханова А.В.**

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ**

*канд. биол. н., доц., проректор по науке*  
**Силантьев М.Н.,**

*канд. биол. наук*  
**Гречишкина С.С.,**

*канд. биол. наук, доц.*  
**Кузьмин А.А.,**

*канд. биол. наук, доц.*  
**Шаповалов М.И.,**

*канд. биол. наук, доц.*  
**Челышкова Т.В.,**

*канд. Биол. Наук, доц.*  
**Сапрыкин М.А.,**

**Серкова Л.Ф.**

**Верстка А.В. Дубровин**

**Оформление электронного издания ООО «ЭЛИТ»**  
[elit-publishing@yandex.ru](mailto:elit-publishing@yandex.ru)

**Дата размещения 07.11.2019 г.**